www.waterkotte.de

Betriebsanleitung
für
Wärmepumpenheizungszentrale

ALL IN ONE

BAUART GEPRÜFT
SLG

GEPRÜFTE QUALITÄT
INTERNATIONALES GÜTESIEGEL

WATERKOTTE GmbH
Gewerkenstraße 15
D-44628 Herne

Tel.: 0049/(0)2323/9376-0
Fax: 0049/(0)2323/9376-99
E-Mail: info@waterkotte.de
Internet: http://www.waterkotte.de

Inhaltsverzeichnis

1 Produktbeschreibung ... 4
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 4
1.2 Aufbau ... 5
1.3 Funktionsbeschreibung ... 6
1.4 Technische Daten ... 7
1.4.1 Gehäuseabmessungen und Anschlüsse ... 7
1.4.2 Leistungsdaten ... 8
2 EG-Konformitätserklärung nach Anhang II A der EG-Maschinenrichtlinie (89/392/EWG) ... 9
3 Allgemeine Sicherheitshinweise ... 10
3.1 Sorgfaltspflicht des Betreibers ... 10
3.2 Erklärung der verwendeten Sicherheitssymbole ... 10
3.3 Grundlegende Sicherheitsmaßnahmen ... 11
3.3.1 Informationen verfügbar halten: ... 11
3.3.2 Vor dem Starten: ... 11
3.3.3 Bei Arbeiten an elektrischen Ausrüstungen: ... 11
3.3.4 Für den Umweltschutz: ... 11
3.3.5 Veränderungen an der Maschine: ... 11
4 Transport ... 12
4.1 Gewicht ... 12
4.2 Transport an den Aufstellungsort ... 12
5 Aufstellung ... 13
5.1 Umgebungsvoraussetzungen für die Aufstellung ... 13
5.2 Anschluss an die Anlage ... 13
5.3 Sicherheitshinweise für die Aufstellung ... 13
5.4 Transportsicherungen entfernen (wenn vorhanden) ... 14
5.5 Zusammenbauen und Aufstellen ... 14
6 Versorgungs- und Entsorgungsanschlüsse herstellen ... 18
6.1 Elektrische Anschlüsse herstellen ... 18
6.1.1 Leitungseinführungen Anschlussterminal Ai1 ... 19
6.1.2 Klemmleiste Anschlussterminal Ai1 5000 Kompressor 380/400V - 3~ - 50Hz & 200/220V - 3~ - 50Hz ... 20
6.1.3 Klemmleiste Anschlussterminal Ai1 5000 Kompressor 220/240V - 1~ - 50Hz ... 21
6.1.4 Übersicht bauseitige Elektroanschlüsse Ai1 5000 Spannung 380/400V - 3~ - 50Hz ... 22
6.1.5 Übersicht bauseitige Elektroanschlüsse Ai1 5000 Spannung 200/220V - 3~ - 50Hz ... 23
6.1.6 Übersicht bauseitige Elektroanschlüsse Ai1 5000 Spannung 220/240V - 1~ - 50Hz ... 24
6.2 Montagevorschrift Außenfühler ... 25
6.3 Elektrische Schaltpläne ... 26
6.3.1 Übersichtsschaltplan Wärmepumpe Ai1 5000 Kompressor 380/400V - 3~ - 50Hz ... 26
6.3.2 Übersichtsschaltplan Wärmepumpe Ai1 5000 Kompressor 200/220V - 3~ - 50Hz ... 27
6.3.3 Übersichtsschaltplan Wärmepumpe Ai1 5000 Kompressor 220/240V - 1~ - 50Hz ... 28
6.3.4 Stromlaufplan RESÜMAT CD4/III, Versorgung und Relaisausgänge Wärmepumpe Ai1 5000 ... 29
6.3.5 Stromlaufplan RESÜMAT CD4/III, Analog- und Digitaleingänge Wärmepumpe Ai1 5000 ... 30
6.4 Hydraulische Anschlüsse herstellen ... 31
6.5 Rohrleitungsdimensionierung: ... 32
6.5.1 Baureihe Ai1 Wärmequelle Erdreich (B0/W35) ... 32
6.5.2 Baureihe Ai1 Wärmequelle Grundwasser (W10/W35) ... 33
6.5.3 Wasser-Glykol Gemisch in der Installation ... 33
7 Inbetriebnahme ... 34
7.1 Kontrollen vor dem ersten Start ... 34
7.2 Die Maschine das erste Mal starten ... 35
8 Hilfe bei Störungen ... 36
8.1 Mögliche Störungen und ihre Beseitigung ... 36
9 Instandhaltung ... 37
9.1 Sicherheitsmaßnahmen ... 37
10 Wartung ... 38
11 Hydraulische Schemata ... 39

1 Produktbeschreibung

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Wärmepumpenheizungszentrale Ai1 dient zur Gebäudeheizung und zur Brauchwassererwärmung für Gebäude mit einem maximalen Normwärmebedarf von 8,4 kW einschließlich Zuschlag für die Brauchwassererwärmung.
Als Wärmeerzeuger dient eine Wärmepumpe, die an eine ganzjährig zur Verfügung stehende Wärmequelle gekoppelt wird.
Als Wärmequelle kann verwendet werden:
Das **Erdreich**, durch Anbindung an einen horizontalen Erdabsorber (z. Bsp. Reprosolmatten) oder einen vertikalen Erdabsorber (Erdsonden).
Das **Grundwasser**, durch Anbindung an eine Brunnenanlage unter Verwendung eines von Waterkotte zu beziehenden Zubehörpaketes zur Systemtrennung (**Trennwärmetauscher**) auf der Wärmequellenseite.
Die Projektierung der Wärmequellenanlage muss entsprechend den technischen Informationen für die Auslegung von Wärmequellenanlagen der Waterkotte Wärmepumpen GmbH erfolgen.

Das Gerät darf nur mit von Waterkotte freigegebenen Wärmeträgern betrieben werden. Dies sind Wasser-Glykolgemische:

- **25 VOL. % WATERKOTTE-ETHYLEN-GLYKOL ODER**
- **33 VOL. % WATERKOTTE-PROPYLEN-GLYKOL**

Der Wärmequellenkreislauf und der Wärmenutzungskreislauf stehen hydraulisch miteinander in Verbindung. Daher werden beide Systeme mit dem gleichen Wärmeträger betrieben.
Das gerät darf nur eingeschaltet werden, wenn die hydraulischen Kreisläufe vollständig gefüllt und entlüftet sind, sowie alle elektrischen Anschlüsse fachgerecht hergestellt sind.

Die Inbetriebnahme darf nur durch eingewiesenes Fachpersonal durchgeführt werden. Schäden, die aus Nichtbeachtung der oben genannten Punkte entstehen, fallen nicht in den Rahmen der Gewährleistung.

www.waterkotte.de

1.2 Aufbau

Beschreibung: Komplette Warmwasser-Heizungszentrale mit integrierter zentraler Brauchwasserversorgung, ausgeführt bestehend aus Wärmeerzeuger (Wärmepumpe), Wärmequellentechnik, Heizungstechnik mit Umschaltung für Warmwasserbereitung, indirekter Warmwasserbereitung, Standspeicher (Inhalt 250l, Integralschaum gedämmt), vollständige Elektrik (Anschluss gehäuseextern oben) und Regelungstechnik, 10-fach Sensorik, 9-fach Digitalabfrage, Diagnosesystem, Datenlogger, Fernwirktechnik und Telefonmodem für Telekontroll- Service, RS232 Service und RS485 Master-Anschluss eingebaut. Sämtliche hydraulische Anschlüsse hinten. Alle Baugruppen im Rahmengestell montiert mit abnehmbarer, allseitiger wärme- und schallgedämmter Verkleidung in neutralem Design, Farbe RAL 7035, strukturiertes lichtes Grau, Grundrahmen und Bedienungspanel RAL 7016, im Einzelnen wie folgt beschrieben:

Wärmepumpe: Kompakteinheit auf dem Standspeicher schwingungselastisch montiert. Scroll- Kompressor, 3x400V (3x230 oder 1x230V), 50Hz, 2850 UpM, R134a, für hohe Vorlauftemperatur, Verdampfer und Verflüssiger ausgeführt als Edelstahl-Platten-Wärmeaustauscher gefertigt in Hochvakuum Löttechnologie mit geringem Druckverlust. Sicherheitsüberwachung eingangsseitig durch Verdampfer- Drucktransmitter und Sensoren für tWQ1, tWQ2, tVD2, ausgangsseitig durch TÜV zert.-HD-Pressostaten und Sensoren für tH1, tH2, tKMK. Kältesystem 3-fach getestet, Kältemittelfüllung automatisch dosiert, probebetrieben. Leitungstoleranzen nach EN für vollhermetische Kompressoren.

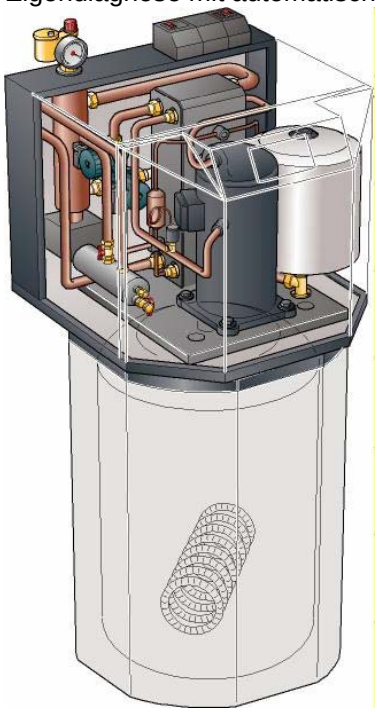
Wärmequellentechnik: Hermetische Fluid Umwälzpumpe geeignet für die Alkohol-Wasser-Lösungen Ethylenglykol und Methanol mit Luftabscheider und flexiblen Anschlüssen, Füll- und Entleerungsventil.

Heizungstechnik: Heizungsumwälzpumpe mit Luftabscheider, Luftableiter, Sicherheitsventil, Fülldruckmanometer, Ausdehnungsgefäß. Wasserberührte Teile rostfrei, Füll- und Entleerungsanschluss, Abzweig und Dreiweg-Motorkugelhahn für Warmwasserbereitung, Elektro- Wassererwärmer für Erstaufheizung und für Standby, 230 V, 3,5 kW, eingebaute flexible Verbindung abgestimmt auf die Doppelchassisbauweise.

Warmwasserstandspeicher: Im Gerätespezifischer Ausführung, Inhalt 250 Liter, Prüfdruck 12 bar , mit eingebautem, elektrisch isoliertem, zugänglich montiertem Rippenrohrwärmeaustauscher für indirekte Wassererwärmung bis 60°C, Werkstoff Kupfer verzinnt. Behälter innen mit dauerhafter Beschichtung in Duroflon, hygienisch, schmutzabweisend (Lotuseffekt). Behälter mit Polyurethan-Hartschaum hocheffizient gedämmt, (Wärmeverluste < 80W bei 60°C). Anschlüsse für kaltes und warmes Leitungswasser nach hinten herausgeführt. Warnung! Die den örtlichen Vorschriften entsprechende Armaturen und Ergänzungen wie Sicherheitsgruppe und Ausdehnungsgefäß sind nicht im Lieferumfang enthalten oder sind optional lieferbar.

Elektrische Ausrüstung: Elektroanschluss extern oben über Elektro- Anschlussterminal mit Zugentlastung für sämtliche Anschlüsse (bis zu 18 Kabel). Das Terminalgehäuse trägt den Schalter für „Regelung automatisch, aus, Test“ so wie die Schalter für „Elektro-Wärmeerzeuger aus, automatisch bzw. monoenergetisch, Hand“. Ferner befinden sich im Elektro- Terminal die RS232 Schnittstelle für einen Service-Computer, Der Telefonanschluss so wie der RS485 Masteranschluss für Sonderfunktionen wie externe Steuerung usw. Die Elektrische Steuerung ist als Relaisplatine ausgeführt. Die Relaisplatine ist das interne Anschlussterminal für die gesamte Sensorik, sämtliche digitale Abfragen und sämtliche Relais Ausgänge einschließlich Schaltung des Kompressors und des Elektro- Wärmeerzeugers. Angeschlossen sind ferner das getaktete, 24V DC Netzteil und der Regler über Flachbandstecker.

Regelung: Der elektronische Regler ist in eigenem Kunststoffgehäuse einschließlich 2zeiligem, 32 Zeichen Display mit Folientastatur und Dioden-Leuchtmelder im Bedienungs-Panel montiert. Die derzeit verfügbaren Display-Sprachversionen, englisch, französisch, niederländisch, norwegisch, schwedisch sind neben deutsch im EPROM als Option gespeichert. Die Spannungsversorgung, die Daten und Befehlskommunikation erfolgt zur Relaisplatine über Flachbandkabel mit beidseitiger Steckverbindung. Die externen Kommunikationsverbindungen RS232, Telefon und RS485 sind ebenfalls über Flachbandkabel, beidseitig steckbar, verbunden. Der Regler enthält den neuesten Stand der WATERKOTTE Wärmepumpen Software. Diese Software erfüllt alle nach heutigem Kenntnisstand möglichen Details für hohen Raumkomfort, sicheren, energiesparenden und materialschonenden Wärmepumpenbetrieb einschließlich kontinuierlicher Eigendiagnose mit automatischer Warn- und Störmeldung.



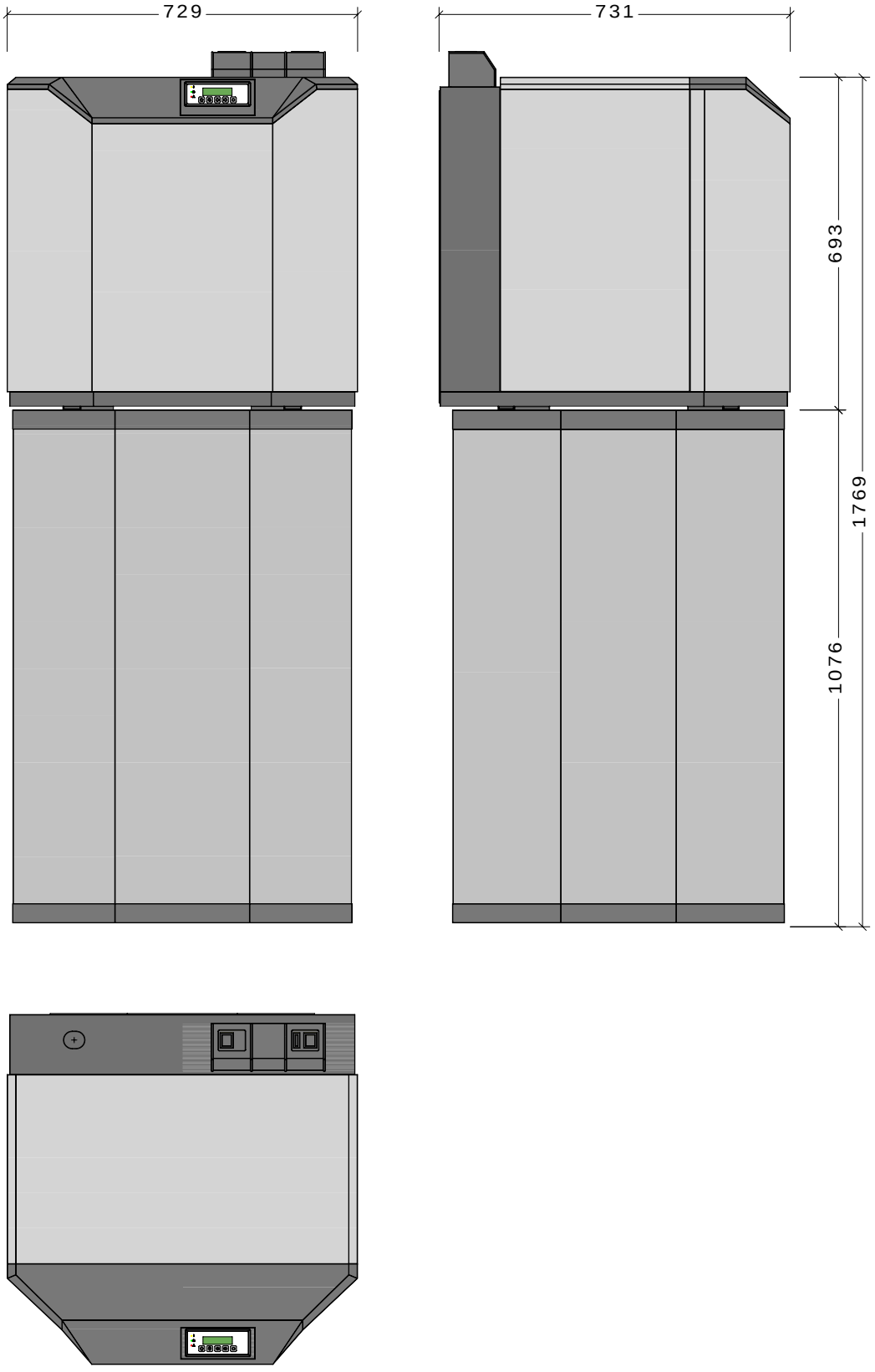
1.3 Funktionsbeschreibung

Die WATERKOTTE-Heizungszentrale Ai1 verwendet als Wärmeerzeuger eine Wärmepumpe. Mittels dieses Gerätes wird das Medium auf der Wärmequellenseite im Verdampfer um ca. 3 bis 4 K abgekühlt. Die hierdurch gewonnene Energie wird durch den Kältekreislauf auf ein höheres Temperaturniveau befördert und somit für Heizungszwecke nutzbar gemacht.
Die Heizungsenergie wird über den Verflüssiger an das Medium auf der Heizungsseite abgegeben, hierdurch wird eine Erwärmung um ca. 5 K erreicht.
Auf diese Weise kann die Gebäudeheizung und auch die Erwärmung des Brauchwassers vorgenommen werden.
Außerhalb der Heizperiode kann die Wärmequellenanlage als Wärmesenke für eine Gebäudekühlung eingesetzt werden (Option Naturkühlung).

www.waterkotte.de

1.4 Technische Daten

1.4.1 Gehäuseabmessungen und Anschlüsse



1.4.2 Leistungsdaten

Nennwert	5005.4	5006.4	5007.4	5008.4
Leistung Aufn./Abg. W10/W35, kW	1,2/6,2	1,4/7,2	1,7/8,7	2,0/11,0
Leistungsaufnahme Heizungspumpe W	85	90	90	95
Δt zwischen Hzg-Vorlauf – Hzg-Rücklauf in K	5	5	5	6,5
Heizungswasserdurchfluss, m³/h	1,2	1,4	1,6	1,6
Leistungsaufnahme Wärmequellenpumpe W	85	90	90	95
Grundwasserdurchfluss in m³/h (Δt=4K)	1,1	1,2	1,5	1,9
Leistung Aufn./Abg. B0/W35, kW	1,2/4,8	1,4/5,6	1,7/6,8	2,0/8,4
Leistungsaufnahme Heizungspumpe W	85	90	90	90
Heizungswasserdurchfluss, m³/h (B0/W35) (Δt=5K)	0,9	1,1	1,3	1,6
Leistungsaufnahme Wärmequellenpumpe W	85	90	90	90
Wasser-Glykoldurchfluss, m³/h (B0/W35) (Δt=4K)	0,9	1,0	1,2	1,6
Einsatzgrenze	B-10/W40 W5/W70			
Verdichter	1 x Vollhermetic-Scroll			
Elektrische Daten für Motorausführung 400V/3AC/50 Hz				
Anzugsstrom , A	34,5	43,5	51	59,5
Anzugsstrom Sanftanlauf	23	23	24	25
Max. Betriebsstrom, A	5,2	6,3	7,5	9,6
Baus. Hauptsicherung, träge A	16	16	16	16
Baus. Steuersicherung, flink A	6 (z.B. ABB S271Z6)			
Abmessungen, Gewichte, Anschlüsse				
Volumen Kompressor Ölfüllung (l)	1,1	1,1	1,85	1,55
Füllmasse, Kältemittelfüllung R134a (kg)	1,10	1,15	1,25	1,30
Gewicht (kg)	185	190	195	204
Anschlüsse Wärmequelle/Nutzung	Hzg. + WQ 1”a, BW ¾”a			
Maße B x H x T, mm	729 x 1860 x 731			

2 EG-Konformitätserklärung nach Anhang II A der EG-Maschinenrichtlinie (89/392/EWG)

Der Hersteller:	WATERKOTTE Wärmepumpen GmbH Gewerkenstr. 15, D-44628 Herne
erklärt mit, daß die nachstehend beschriebene Maschine:	**Ai1 5005.4, Ai1 5006.4, Ai1 5007.4** **Ai1 5008.4**
die Sicherheits- und Gesundheitsanfor-derungen folgender EG- Richtlinien erfüllt:	EG-Maschinenrichtlinie (89/392/EWG) EG-Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG) EG-EMV-Richtlinie (89/336/EWG)

Angewendete harmonisierte Normen:

EN 378	EG Kälteanlagen und Wärmepumpen - Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen
EN 60529	EG Schutzarten durch Gehäuseummantelung
EN 292/T1/T2	EG Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe; allgemeine Gestaltungsleitsätze
EN 294	EG Sicherheit von Maschinen, Geräten und Anlagen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrenstellen mit den oberen Gliedmaßen
EN 349	EG Sicherheit von Maschinen – Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen
EN 60335-1/2-40	EG Sicherheit für elektrische Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
EN 55014-1/2	EG Grenzwerte und Messverfahren für Funkstörungen

Angewendete nationale Normen und technische Spezifikationen:

DIN 8975	Kälteanlagen – Sicherheitstechnische Grundsätze für Gestaltung, Ausrüstung und Aufstellung
DIN 8901	Kälteanlagen und Wärmepumpen – Schutz von Erdreich, Grund- und Oberflächenwasser
BGV D 4	Kälteanlagen, Wärmepumpen und Kühleinrichtungen (Unfallverhütungsvorschrift der Berufsgenossenschaft)
DruckbehV	Druckbehälterverordnung

Konstruktive Änderungen, die Auswirkungen auf die in der Betriebsanleitung angegebenen technischen Daten und den bestimmungsgemäßen Gebrauch haben, die Maschine also wesentlich verändern, machen diese Konformitätserklärung ungültig!

Herne, 03.11.2004

ppa. Jung

Andreas Jung, Technische Leitung

3 Allgemeine Sicherheitshinweise

3.1 Sorgfaltspflicht des Betreibers

Die Maschine WATERKOTTE Ai1 wurde unter Berücksichtigung einer Gefährdungsanalyse und nach sorgfältiger Auswahl der einzuhaltenden harmonisierten Normen, sowie weiterer technischer Spezifikationen konstruiert und gebaut. Sie entspricht damit dem Stand der Technik und gewährleistet ein Höchstmaß an Sicherheit.

Diese Sicherheit kann in der betrieblichen Praxis jedoch nur dann erreicht werden, wenn alle dafür erforderlichen Maßnahmen getroffen werden. Es unterliegt der Sorgfaltspflicht des Betreibers der Maschine, diese Maßnahmen zu planen und ihre Ausführung zu kontrollieren.

Der Betreiber muss insbesondere sicherstellen, dass
die Maschine nur bestimmungsgemäß verwendet wird (vgl. hierzu Kapitel Produktbeschreibung)
die Maschine nur in einwandfreiem, funktionstüchtigem Zustand betrieben wird und besonders die Sicherheitseinrichtungen regelmäßig auf ihre Funktionstüchtigkeit überprüft werden
erforderliche persönliche Schutzausrüstungen für das Bedienungs-, Wartungs- und Reparaturpersonal zur Verfügung stehen und benutzt werden
die Betriebsanleitung stets in einem leserlichen Zustand und vollständig am Einsatzort der Maschine zur Verfügung steht
nur ausreichend qualifiziertes und autorisiertes Personal die Maschine bedient, wartet und repariert
alle an der Maschine angebrachten Sicherheits- und Warnhinweise nicht entfernt werden und leserlich bleiben.

3.2 Erklärung der verwendeten Sicherheitssymbole

In der vorliegenden Betriebsanleitung werden die folgenden Sicherheitssymbole verwendet. Diese Symbole sollen den Leser vor allem auf den Text des nebenstehenden Sicherheitshinweises aufmerksam machen.

Dieses Symbol weist darauf hin, dass Gefahren für Leben und Gesundheit von Personen bestehen.

Gefahr

Dieses Symbol weit darauf hin, dass Gefahren für Maschine, Material oder Umwelt bestehen.

Achtung

Dieses Symbol kennzeichnet Informationen, die zum besseren Verständnis der Maschinenabläufe beitragen.

Hinweis

www.waterkotte.de

3.3 Grundlegende Sicherheitsmaßnahmen

3.3.1 Informationen verfügbar halten:

Diese Betriebsanleitung ist an der Maschine aufzubewahren. Es muss gewährleistet sein, dass alle Personen, die Tätigkeiten an der Maschine auszuführen haben, die Betriebsanleitung jederzeit einsehen können. Ergänzend zur Betriebsanleitung sind auch Betriebsanweisungen im Sinne des Arbeitsschutzgesetzes und der Arbeitsmittelbenutzungsverordnung bereitzustellen.
Alle Sicherheitshinweis-Schilder und Bedienhinweis-Schilder an der Maschine sind immer in einem gut lesbaren Zustand zu halten. Beschädigte oder unlesbar gewordene Schilder sind umgehend zu erneuern.

3.3.2 Vor dem Starten:

MACHEN SIE SICH AUSREICHEND VERTRAUT MIT

---

den Bedien- und Steuerelementen der Maschine
der Ausstattung der Maschine
der Arbeitsweise der Maschine
dem unmittelbaren Umfeld der Maschine
den Sicherheitseinrichtungen der Maschine
den Maßnahmen für einen Notfall
Vor dem Start sind folgende Tätigkeiten durchzuführen:
Prüfen und sicherstellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen angebracht sind und funktionieren.
Die Maschine auf sichtbare Schäden überprüfen; festgestellte Mängel sofort beseitigen oder dem Aufsichtspersonal melden - die Maschine darf nur in einwandfreiem Zustand betrieben werden.
Prüfen und sicherstellen, dass sich nur befugte Personen im Arbeitsbereich der Maschine aufhalten und dass keine anderen Personen durch das Ingangsetzen der Maschine gefährdet werden.
Alle Gegenstände und sonstigen Materialien, die nicht für den Betrieb der Maschine benötigt werden, sind aus dem Arbeitsbereich der Maschine zu entfernen.

3.3.3 Bei Arbeiten an elektrischen Ausrüstungen:

Alle Arbeiten an den elektrischen Ausrüstungen der Maschine dürfen grundsätzlich nur von ausgebildeten Elektro-Fachkräften ausgeführt werden.
Elektrische Ausrüstungen regelmäßig überprüfen: Lose Verbindungen wieder befestigen - Beschädigte Leitungen oder Kabel sofort austauschen.
Den Schaltschrank / alle elektrischen Versorgungseinheiten immer verschlossen halten.
Elektrische Einrichtungen niemals mit Wasser oder ähnlichen Flüssigkeiten reinigen.

3.3.4 Für den Umweltschutz:

Bei allen Arbeiten an und mit der Maschine sind die Vorschriften zur Abfallvermeidung und zur ordnungsgemäßen Abfallverwertung bzw. Beseitigung einzuhalten.
Insbesondere bei Aufstellungs- und Instandhaltungsarbeiten sowie bei der Außerbetriebnahme ist darauf achten, dass grundwassergefährdende Stoffe - wie Fette, Öle, Kühlmittel, lösungsmittelhaltige Reinigungsflüssigkeiten u. ä. - nicht den Boden belasten oder in die Kanalisation gelangen. Diese Stoffe müssen in geeigneten Behältern aufgefangen, aufbewahrt, transportiert und entsorgt werden.

3.3.5 Veränderungen an der Maschine:

An der Maschine dürfen aus Sicherheitsgründen keine eigenmächtigen Veränderungen vorgenommen werden - dies gilt auch für Schweißarbeiten an tragenden Teilen.
Alle geplanten Veränderungen müssen von der Firma (Anschrift und evtl. auch eine verantwortliche Person benennen) schriftlich genehmigt werden.
Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile / Original-Verschleißteile / Original-Zubehörteile - diese Teile sind speziell für die Maschine konzipiert. Bei fremdbezogenen Teilen ist nicht gewährleiste, daß sie beanspruchungs- und sicherheitsgerecht konstruiert und gefertigt sind.
Teile und Sonderausstattungen, die nicht von uns geliefert wurden, sind auch nicht von uns zur Verwendung an der Maschine freigegeben.

4 Transport

Beim Transport der Maschine sind die nachfolgenden Sicherheitshinweise unbedingt zu beachten - dadurch werden Verletzungen von Personen, Maschinenschäden und andere Sachschäden vermieden.

- Die Transportarbeiten dürfen nur unter Beachtung der Sicherheitshinweise durchgeführt werden.
- Beachten Sie die Transporthinweise auf der Verpackung.
- Beachten Sie die vorgeschriebenen Lagerbedingungen.
- Die Geräte dürfen nicht gestapelt werden.
- Die Maschine darf nur an den vorgesehenen Haltepunkten angehoben werden.
- Die Maschine darf nur aufrecht transportiert werden.
- Das Verpackungsmaterial ist ordnungsgemäß zu entsorgen.
- Lesen Sie auch das Kapitel "Allgemeine Sicherheitshinweise".

4.1 Gewicht

Gerät	Gewicht (brutto)kg
Ai1 5005.4	221
Ai1 5006.4	226
Ai1 5007.4	231
Ai1 5008.4	240

4.2 Transport an den Aufstellungsort

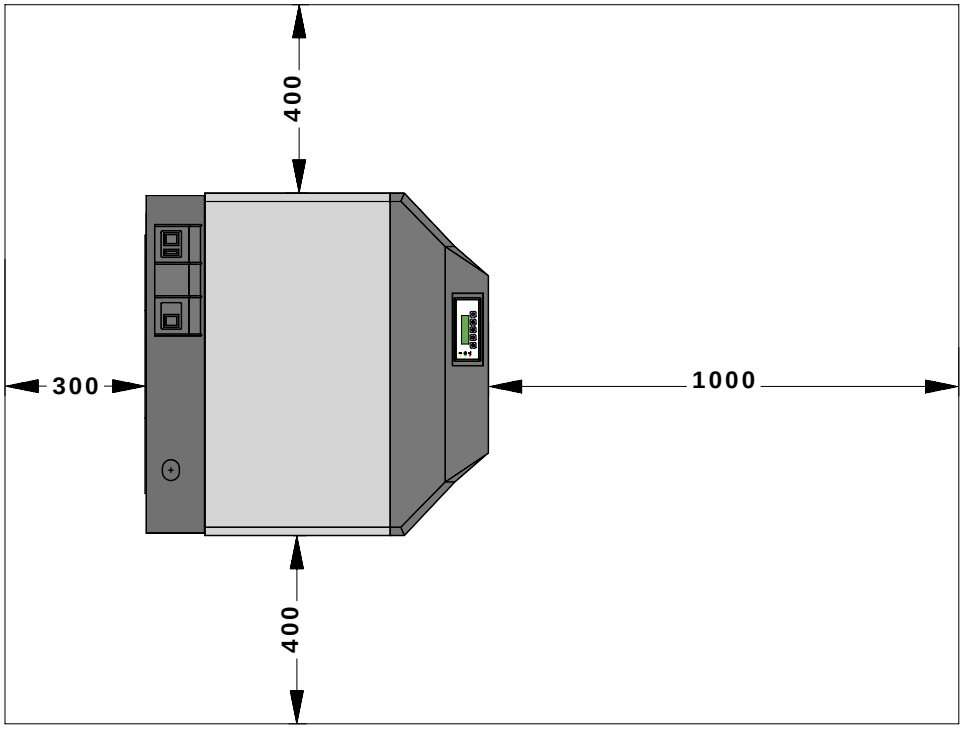
Geräte der Baureihe AI1 werden anschlussfertig mit separater Blechverkleidung geliefert. Zum Transport werden die Blechverkleidung, den Speicher und die Wärmepumpe auf 2 Paletten geliefert. Beim Transport ist darauf zu achten, dass geeignete Transportmittel verwendet werden (Hubwagen, Transportrollen, Sackkarre).
Das Gerät ist unbedingt aufrecht zu transportieren!

Nach Entfernen oder Lösen des Stülpkartons darf das Gerät nicht mehr durch Druck auf die Rohrleitungen oder Gehäuseverkleidung gekippt werden, da ansonsten Gehäuseteile und Rohrleitungen verbogen werden können.

www.waterkotte.de

5 Aufstellung

Wärmepumpe waagerecht aufstellen.
Wandabstand (Freiraum), hinten, links, rechts und oben unbedingt mindestens 300mm.
Wandabstand (Freiraum) vorn: mindestens 1000mm.
Mindestabstand zwischen Wärmepumpenbasis und Decke: 2100mm Höhe.



5.1 Umgebungsvoraussetzungen für die Aufstellung

Der Raum muss trocken sein. Die Raumtemperatur darf zwischen +5 °C und + 25 °C liegen.
Zur besseren Pflege ist ein Fundamentsockel empfehlenswert. Der Gehäuserahmen soll vollflächige Auflage haben. Punktförmige Auflage erhöht das Betriebsgeräusch. Bei geringer Unebenheit empfehlen wir eine ca. 10 mm dicke Gummimatte zum Ausgleich. Die Akustik in Aufstellungsräumen mit schallharten Wänden kann das Betriebsgeräusch deutlich verstärken.
Gegenmaßnahme: akustische Dämmung jeweils einer der sich gegenüberliegenden Wand- bzw. Deckenflächen.

5.2 Anschluss an die Anlage

Die angeschlossenen Systeme sollen technisch sauber und luftfrei sein. **Stahlrohre** und andere **Bauteile aus Stahl** im Wasserkreislauf dürfen **nicht eingesetzt werden** wenn diffusionsoffenes Flächenheizsystem angeschlossen wird. In Ausnahmefällen muss ein wirksamer Korrosionsinhibitor eingefüllt werden. Das System ist dann entsprechend zu kennzeichnen und die Wartungsvorschriften des Lieferanten sind unbedingt zu befolgen. Bezeichnung für Ein- und Austritt sind zu beachten. Systeme bei Frostgefahr durch Zugabe von Frostschutzmittel gegen Eisbildung schützen.
Um einen spannungsfreien Anschluss der Wärmepumpe zu gewährleisten, muss flexibler angeschlossen werden!

5.3 Sicherheitshinweise für die Aufstellung

Um Maschinenschäden oder lebensgefährliche Verletzungen bei der Aufstellung der Maschine zu vermeiden, sind folgende Punkte unbedingt zu beachten:

- Die Aufstellungsarbeiten - Montage und Installation der Maschine - dürfen nur von dafür qualifizierten Personen unter Beachtung der Sicherheitshinweise durchgeführt werden.
- Vor dem Beginn der Aufstellungsarbeiten ist die Maschine auf Transportschäden zu untersuchen.
- Lesen Sie auch das Kapitel "Allgemeine Sicherheitshinweise".

5.4 Transportsicherungen entfernen (wenn vorhanden)

Nach dem Einbringen in Aufstellungsort sind die zwei seitlichen Transportsicherungen zu entfernen.

5.5 Zusammenbauen und Aufstellen

Beipackliste für die Ai1

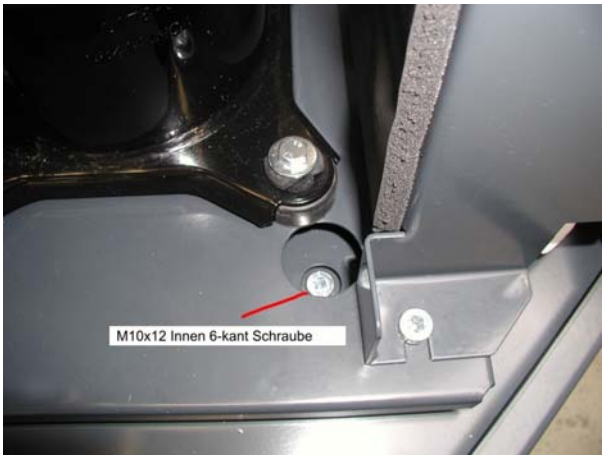
Stückzahl	Art. Nr.	Bezeichnung	Mit der WP geliefert	Mit dem Speicher geliefert
1	Z14760	Bedienungsanleitung Ai1	X	
1	Z13451	Warmwasserfühler 2,0m		X
1	Z13344	Tauchhülse mit Klemmverschraubung 1/8 "		X
2	Z14663	Gummipuffer Typ C, d=50 h=50, M10 IG		X
2	Z11686	Schraube M10x12 innen 6-kant DIN 7984		X
2	Z14662	Gummipuffer Typ B, d=50 h=50, M10 IG, M10x28		X
4	Z13523	Unterlegscheibe M6 verzinkt	X	
4	Z13113	6kt-Schraube M6x16 DIN 933 8.8 verz.	X	
8	Z13679	Dichtung 30,5 x 19,5 x 2 mm (1“)		X
2	Z14596	Edelstahl Wellschlauch 1310mm, 1“ Überwurfmutter		X
1	Z14598	Blechverkleidung	X	
1	F10525	Elektronischer ReglerCD4(III)	X	
4	Z14656	Zahnscheibe DIN 6798A M10 verzinkt		X

Montage der Wärmepumpen auf dem 250 Liter Speicher.

1) die 4 Gummipuffer unter Verwendung der 4 Zahnscheiben an dem 250 Liter Speicher montieren.

2) Wärmepumpe auf dem Speicher platzieren.
Die 2 hinteren Löcher in dem Grundrahmen sind über die 2 Gummipuffer Typ B zu positionieren.

3) Vorne wird die Wärmepumpe mit 2 Innen 6-kant Schrauben an den Gummipuffern Typ C befestigt.



vorne links

vorne rechts

4) Beide Wellschläuche mit den 1“ Dichtungen montieren.

5) Warmwasserfühler und 1/8“ Tauchhülse mit Teflonband in dem 250 l Speicher einbauen.
Anschließend Fühler an der Klemme 34/35 des Anschlussterminals anschließen.

6) Anschließend ist die Blechverkleidung zu montieren.
Die Blechverkleidung besteht aus 5 Teilen (Deckel, Frontwand, Reglerblende, Seitenwände rechts und links).
Das mitgelieferte Bedienteil (siehe Foto) ist in der Reglerblende zu montieren und an das Flachbandkabel anzuschließen.

Bedienteil (Regler)

Das Wärmepumpenaggregat kann auch wenn gewünscht neben dem Speicher platziert werden!

6 Versorgungs- und Entsorgungsanschlüsse herstellen

INSTALLATION

Die Installation muss von einem anerkannten Fachmann durchgeführt werden. Dieser übernimmt auch die Verantwortung für die fach- und vorschriftgerechte Installation und die Erstinbetriebnahme.
Für die Elektroinstallation sind die Vorschriften des VDE/EN sowie der EVU zu beachten.
Für die Verdrahtung sind Handelsübliche Leitungen zu verwenden.
Netzanschlussleitung wenn nicht an feste Installation angeschlossen: Typ H05VV-F
Anschlussleitungen 230/400V und Fernbedienungs- / Fühlerleitungen müssen mit separaten Leitungen geführt werden.
Mindestquerschnitt der Anschlussleitungen 1,5mm².
Achtung: Klemmen im Anschlussterminal max. 4mm². Freie Klemmen dürfen nicht als Stützklemmen für weitere Verdrahtungen verwendet werden.

- Alle in der Wärmepumpensteuerung verwendeten Steckverbinder dürfen **nicht unter Spannung** gesteckt oder getrennt werden – Netzspannung abschalten -.
- Vor Zugang zu den Anschlussklemmen müssen **alle Versorgungsstromkreise** unterbrochen werden.
- Die Relaisplatine darf nur von **Fachpersonal** angeschlossen oder ausgebaut werden.
- Ein- und Ausbau der Relaisplatine darf nur im **spannungsfreien Zustand** erfolgen.
- Alle Anschlüsse, die direkt an den Steckverbindungen der Relaisplatine erfolgen, dürfen nur mit **flexible Leitungen** hergestellt werden, gegebenenfalls Zwischenklemmen setzen.

Die Klemmen 49/50 auf der Klemmenleiste Wärmepumpe dürfen nur **potentialfrei** und nicht mit Fremdspannung beschaltet werden. Die Beschaltung mit Fremdspannung führt zu Zerstörung der Platine.

6.1 Elektrische Anschlüsse herstellen

Die in der Wärmepumpe eingesetzten Sensoren und elektrisch angetriebenen Aggregate sind bereits werkseitig verdrahtet.
Folgende Anschlüsse sind bauseitig vorzubereiten:

- Externe Abschaltung (EVU-Signal) potentialfrei (bei EVU-Sperrzeit)
- Störung externe Grundwasserpumpe (optional)
- Temperatur Außenwand (obligatorisch)
- Temperatur Pilotraum (optional)
- Ansteuerung externe Grundwasserpumpe (optional)
- Zuleitung Steuerstromkreis (obligatorisch)
- Zuleitung Elektroheizeinsatz (obligatorisch)
- Zuleitung Kompressor (obligatorisch)

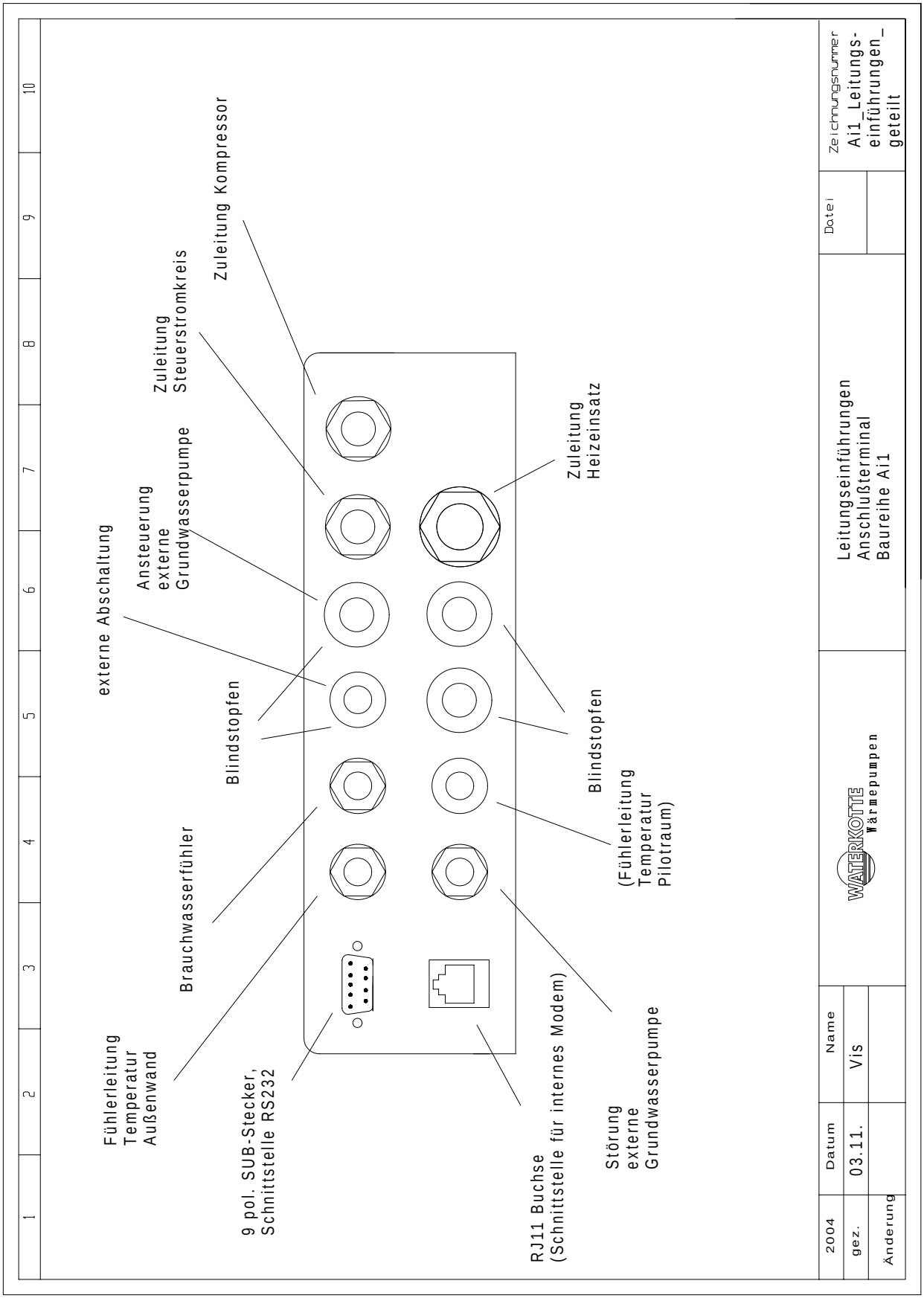
Die bauseitigen Leitungen werden am Anschlussterminal der Wärmepumpe aufgelegt:

Dazu werden zunächst die beiden Schrauben an den Seiten des Anschlussterminals entfernt.
Die Kunststoffabdeckung lässt sich nun nach oben abziehen.

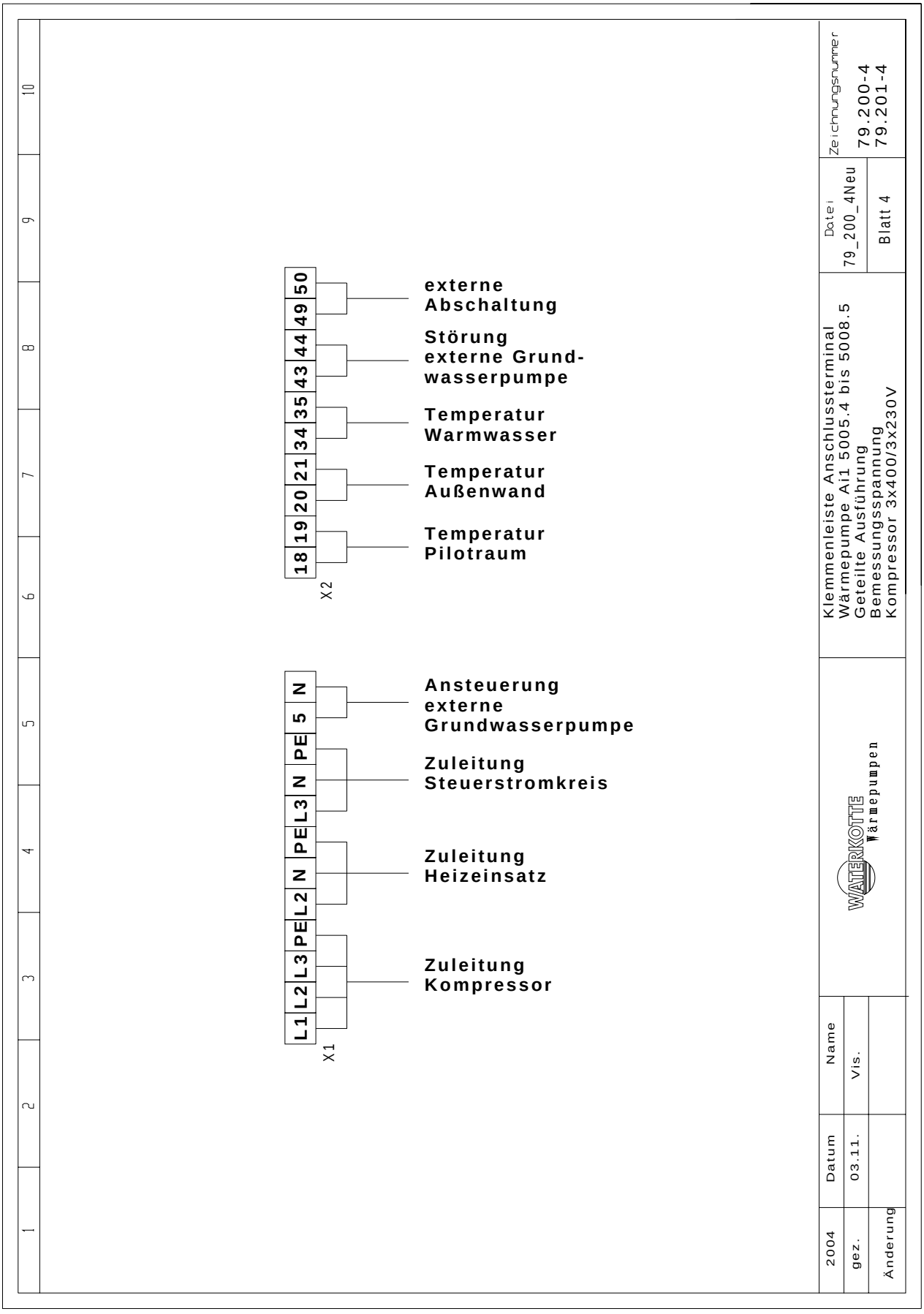
Externe Zuleitungen auf einer geeigneten Länge absetzen und durch die Verschraubungen von der Hinterseite in das

Terminal einführen.
Die Zuleitungen sollten gemäß den nachfolgend dargestellten Zuordnungen eingeführt werden

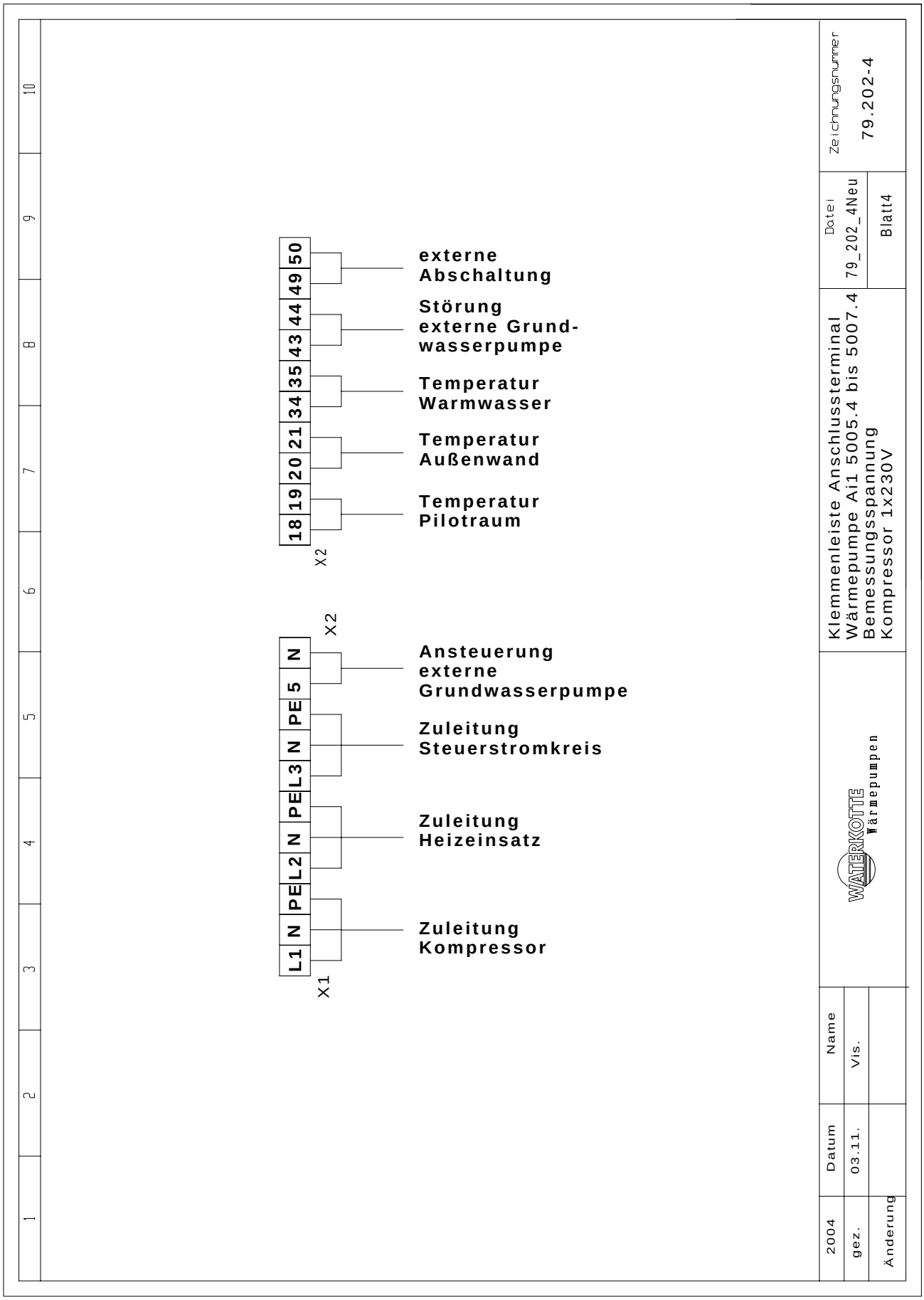
6.1.1 Leitungseinführungen Anschlussterminal Ai1



6.1.2 Klemmleiste Anschlussterminal Ai1 5000 Kompressor 380/400V - 3~ - 50Hz & 200/220V - 3~ - 50Hz



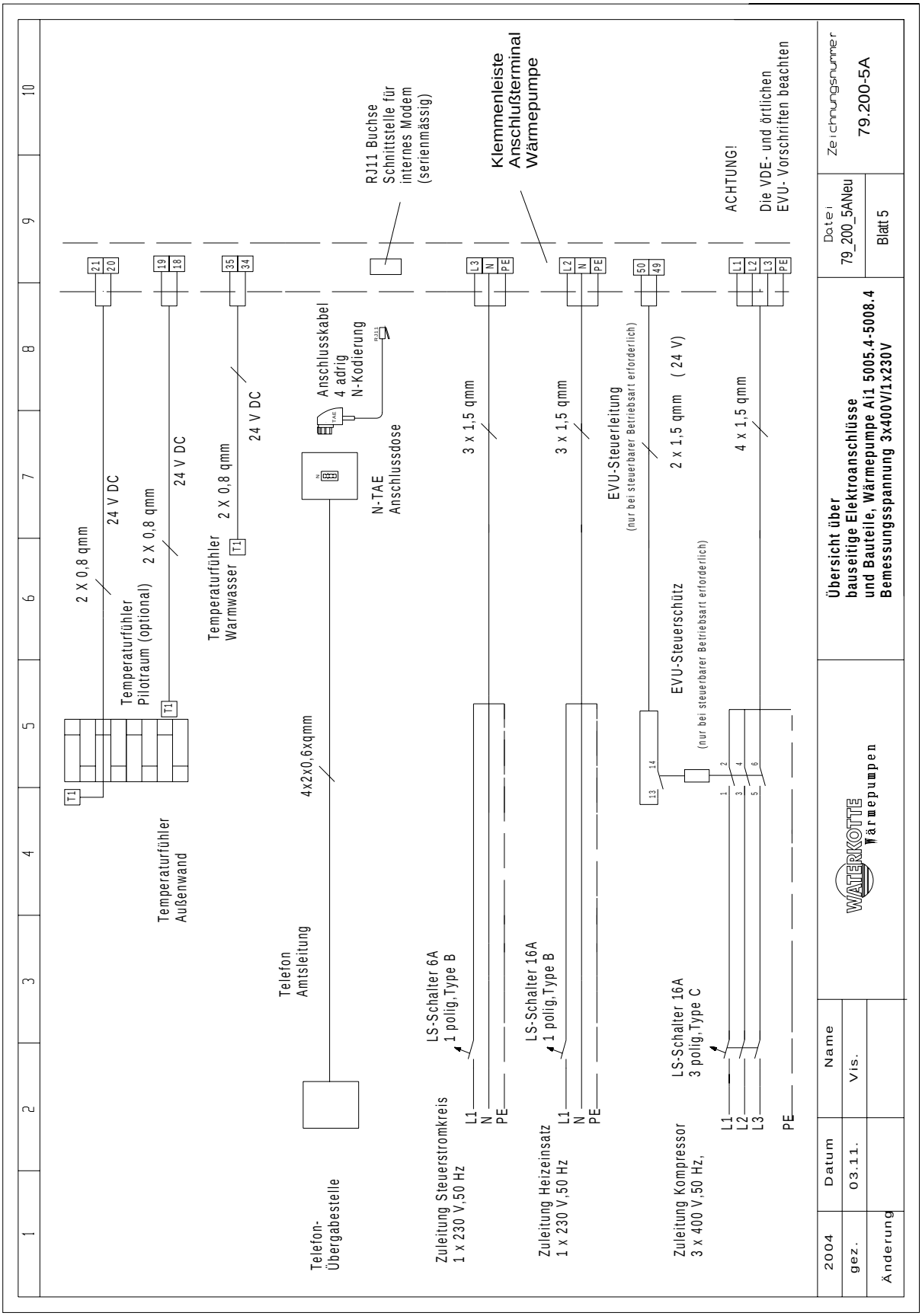
6.1.3 Klemmleiste Anschlussterminal Ai1 5000 Kompressor 220/240V - 1~ - 50Hz



Leitungsquerschnitte und Anschluss auf der Klemmleiste gemäß nachfolgendem Anschlussplan:

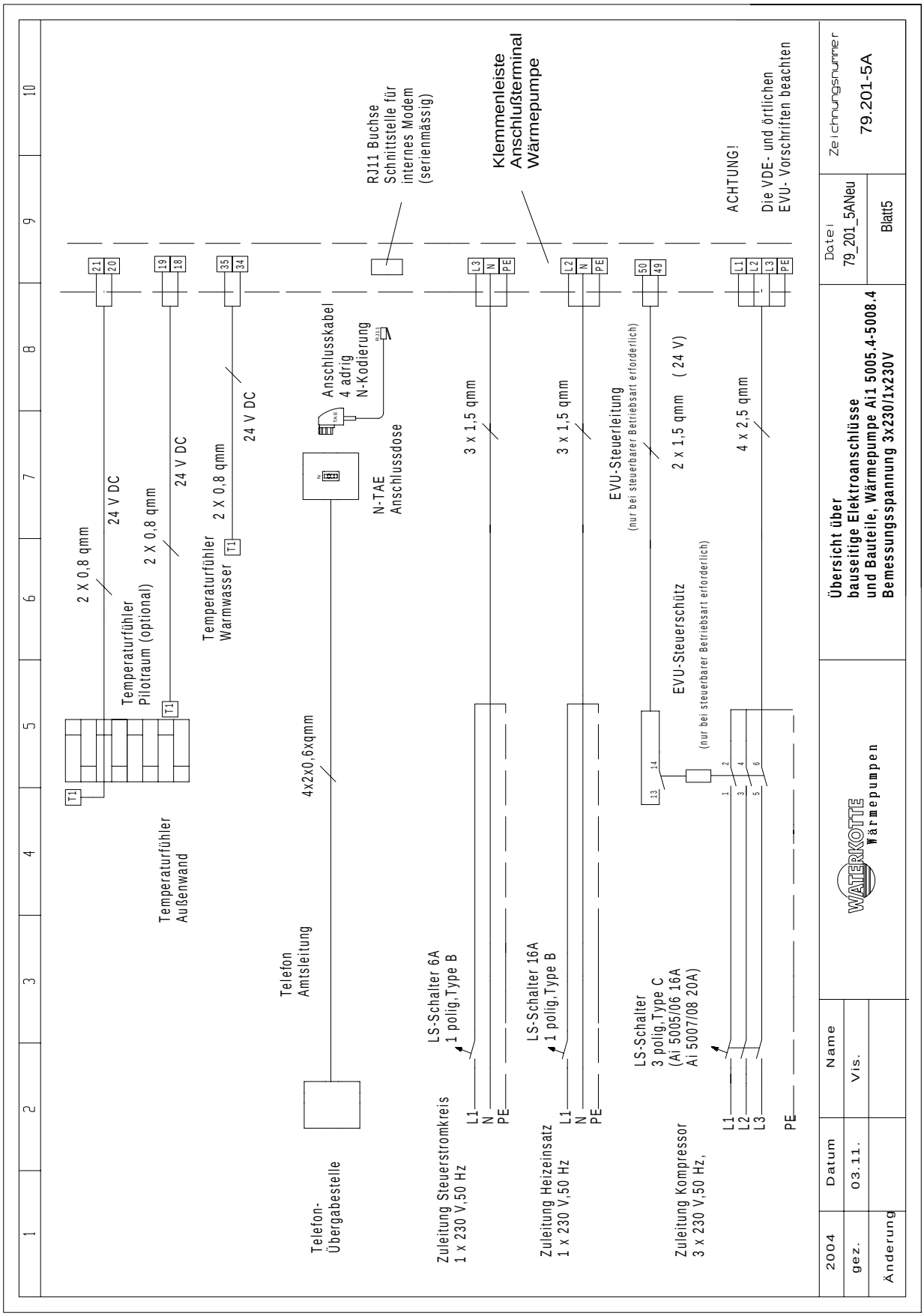
6.1.4 Übersicht bauseitige Elektroanschlüsse Ai1 5000 Spannung 380/400V - 3~ - 50Hz

Netzanschlussleitung wenn nicht an feste Installation angeschlossen: Typ H05VV-F



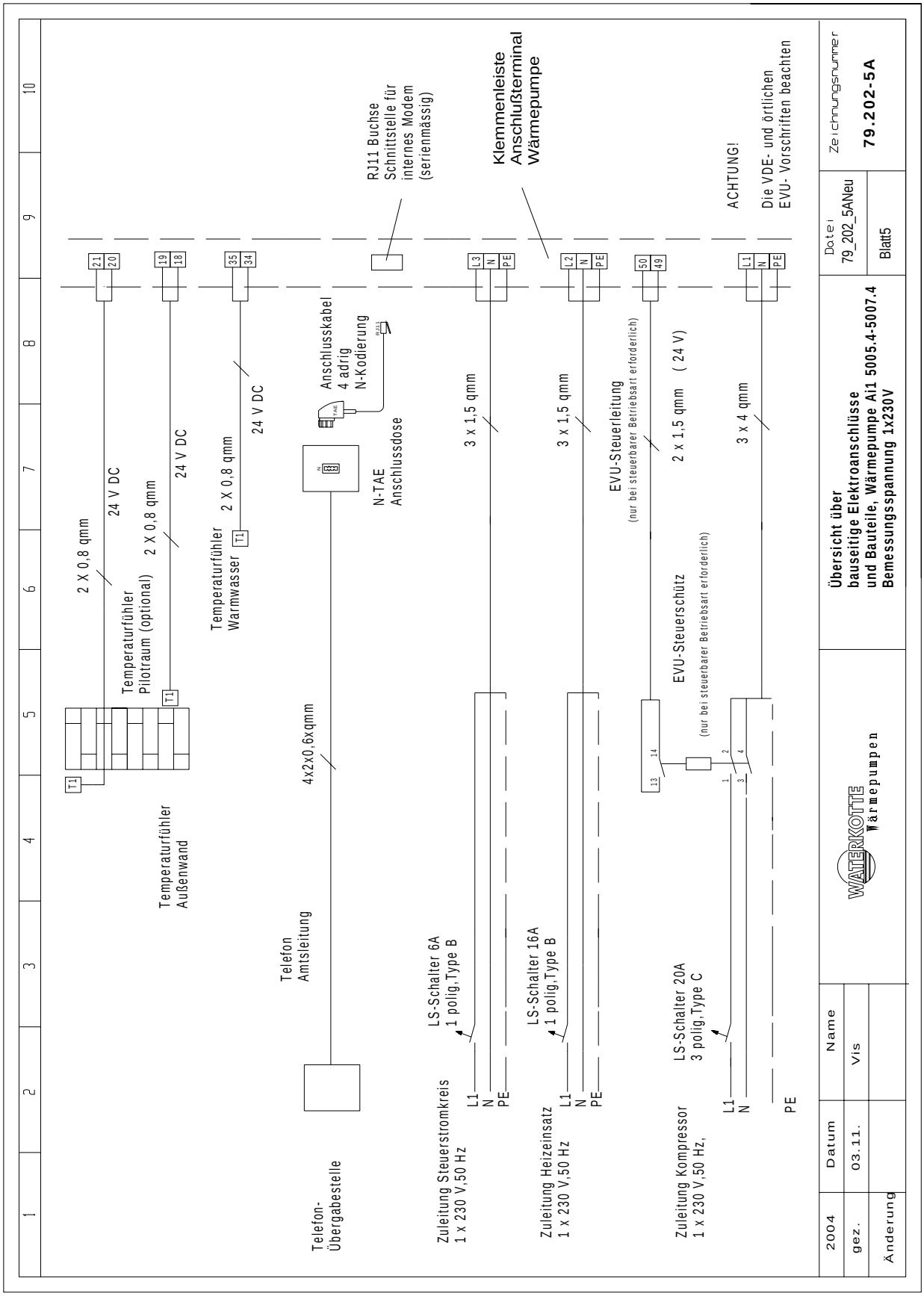
6.1.5 Übersicht bauseitige Elektroanschlüsse Ai1 5000 Spannung 200/220V - 3~ - 50Hz

Netzanschlussleitung wenn nicht an feste Installation angeschlossen: Typ H05VV-F



6.1.6 Übersicht bauseitige Elektroanschlüsse Ai1 5000 Spannung 220/240V - 1~ - 50Hz

Netzanschlussleitung wenn nicht an feste Installation angeschlossen: Typ H05VV-F



Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die Leitungsschutzschalter den oben aufgeführten Angaben entsprechen.
Wichtig ist vor allem, dass für die Kompressor-Zuleitung ein Schalter Typ C eingesetzt wird, da es ansonsten beim Anlaufen des Verdichters aufgrund des höheren Anzugsstroms zum Auslösen kommen kann.

Wenn durch das Energieversorgungsunternehmen Sperrzeiten für die Wärmepumpe geschaltet werden, ist es unbedingt erforderlich, dass ein potentialfreies Signal auf die Klemme 49/50 geschaltet wird, das während der Sperrzeit den Kontakt unterbricht. Andernfalls meldet der Wärmepumpenregler sofort nach Unterbrechung der Stromversorgung für den Verdichter einen „Ausfall Kompressor“.

Wir empfehlen den Einsatz einer Fehlerstromschutzschalter (RCD) nicht über 30mA.

Wird das Gerät mit einem Stecker ausgerüstet, dann ist darauf zu achten, dass dieser nach der Installation zugänglich ist. Wird das Gerät nicht mit einem Stecker ausgerüstet, so ist eine Möglichkeit zur allpoligen Trennung mit einer Kontaktöffnung von mindestens 3,0mm in der Installation vorzusehen.

Der Austausch der Netzanschlussleitungen darf nur durch den Kundendienst oder eine ähnlich qualifizierte Person erfolgen.

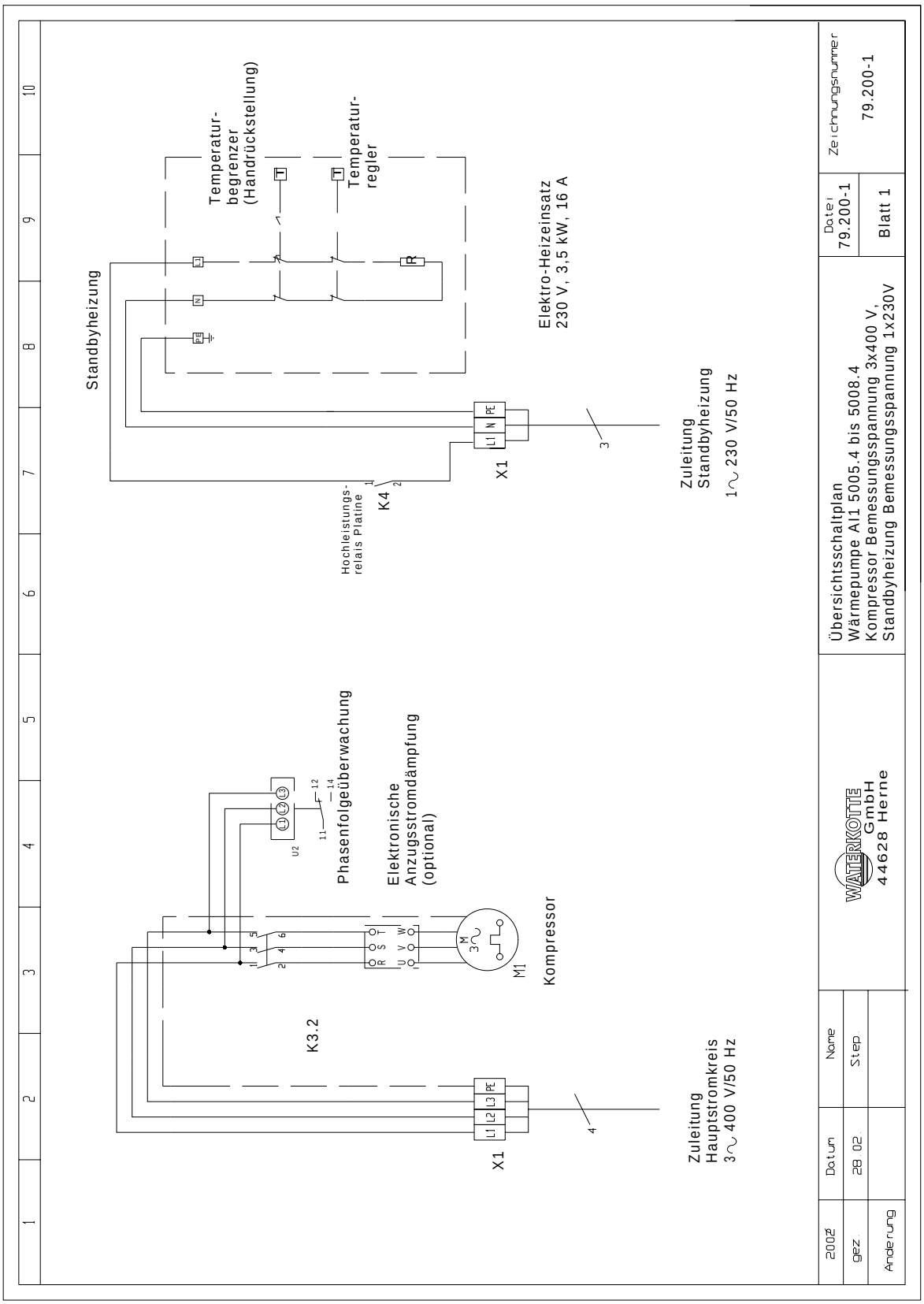
Die Zuleitung für den Kompressor muss so angeschlossen werden, dass ein „Rechtsdrehfeld“ entsteht, da der Scrollverdichter ansonsten keine Leistung erbringen kann. Zum Schutz des Verdichtermotors ist auf der Schalttafel der Wärmepumpe daher ein „Phasenfolgerelais“ angeordnet, das eine Ausfallmeldung „Ausfall Kompressor“ erzeugt, wenn das Drehfeld die falsche Richtung hat oder eine Phase spannungslos ist.

6.2 Montagevorschrift Außenfühler

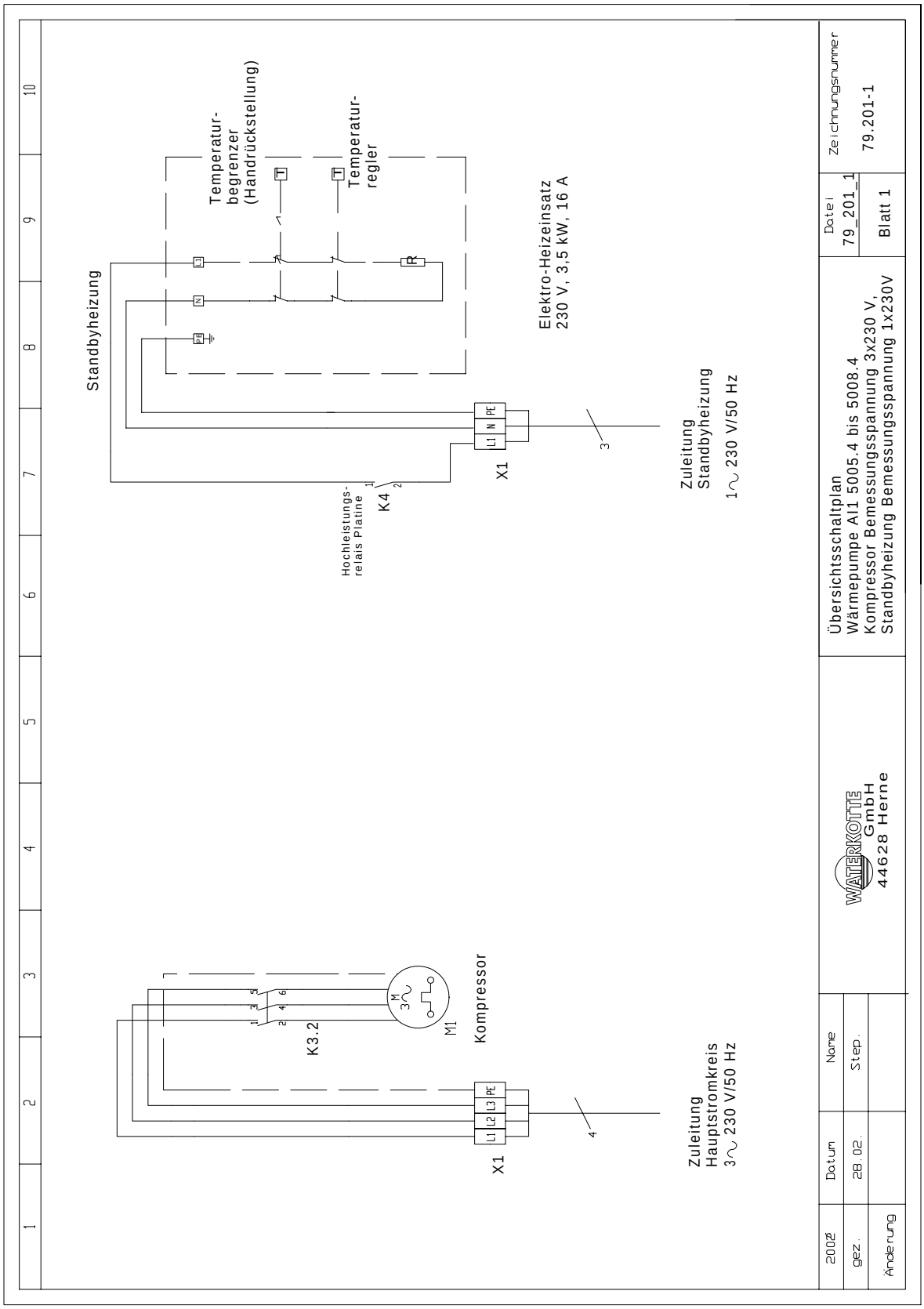
Der **Außenfühler** muss immer senkrecht (auch bei provisorischer Montage) mit der Kabeleinführung nach unten montiert werden. Die Verschraubung muss anschließend so weit angezogen werden, dass das Kabel dichtend eingeführt und kein Wasser in das Gehäuse eindringen kann.
Bei provisorischer Montage muss der Fühler eventuell auf einem Brett montiert werden, welches mit einem Stahlnagel am Mauerwerk befestigt wird.

6.3 Elektrische Schaltpläne

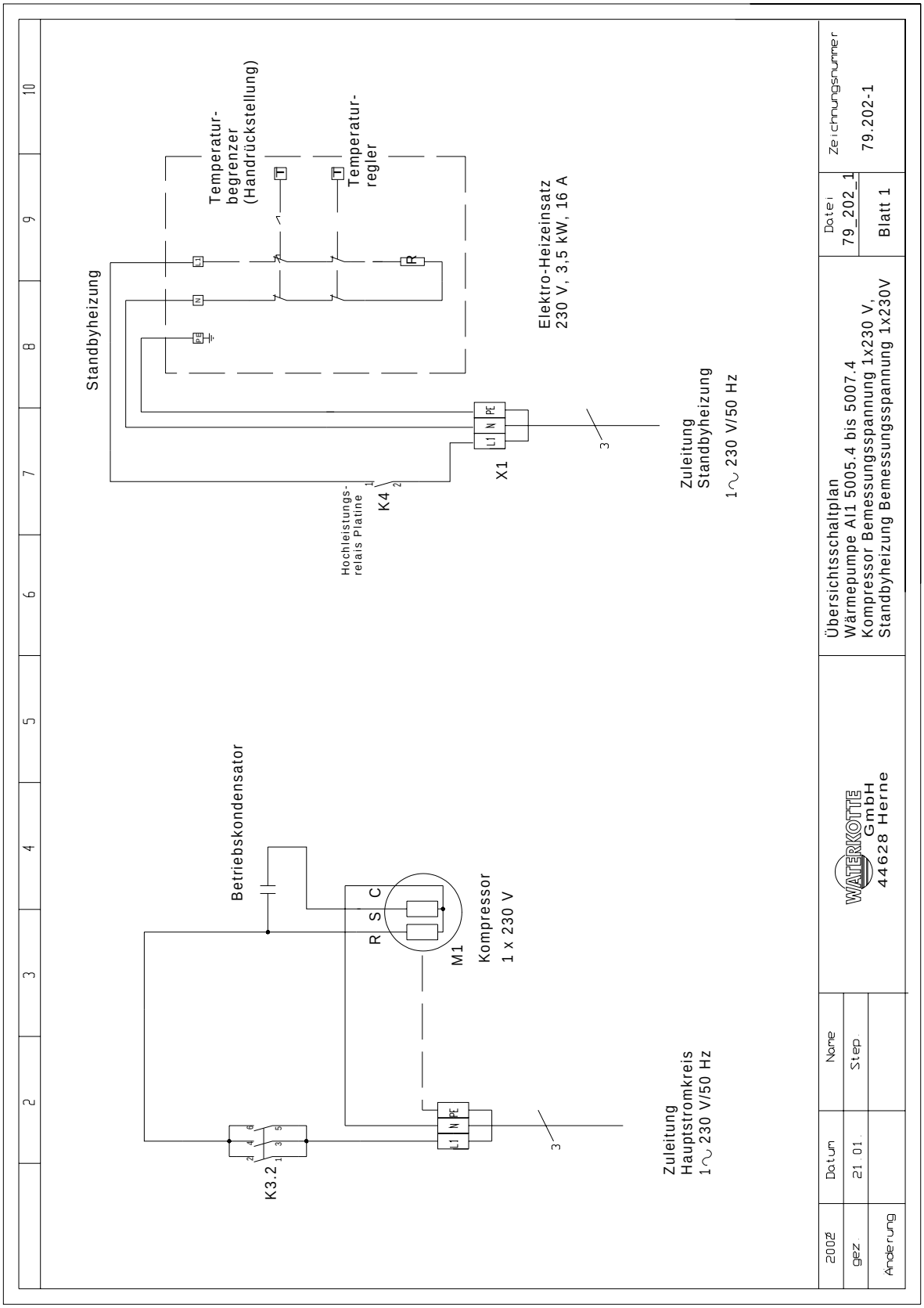
6.3.1 Übersichtsschaltplan Wärmepumpe Ai1 5000 Kompressor 380/400V - 3~ - 50Hz



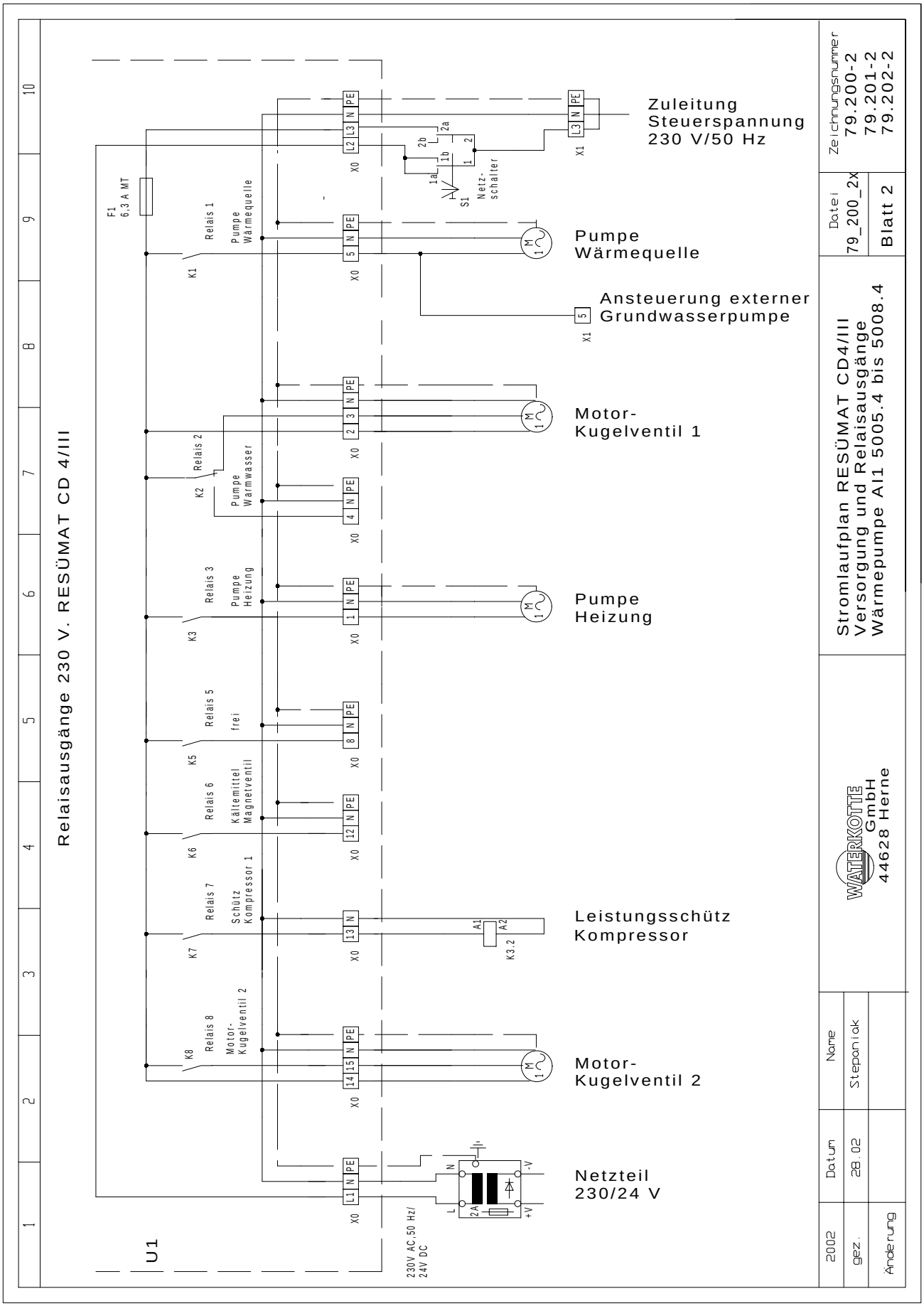
6.3.2 Übersichtsschaltplan Wärmepumpe Ai1 5000 Kompressor 200/220V - 3~ - 50Hz



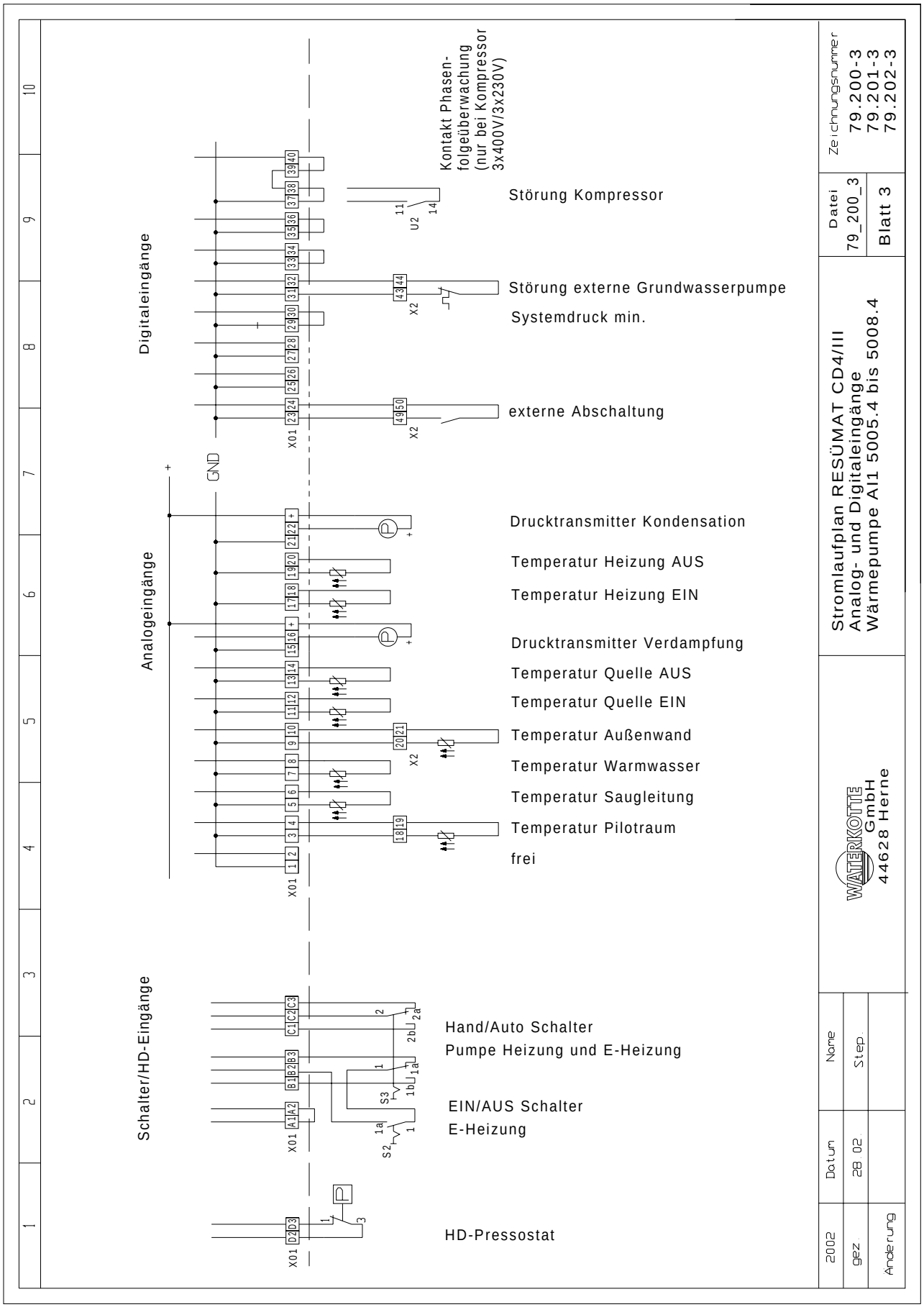
6.3.3 Übersichtsschaltplan Wärmepumpe Ai1 5000 Kompressor 220/240V - 1~ - 50Hz



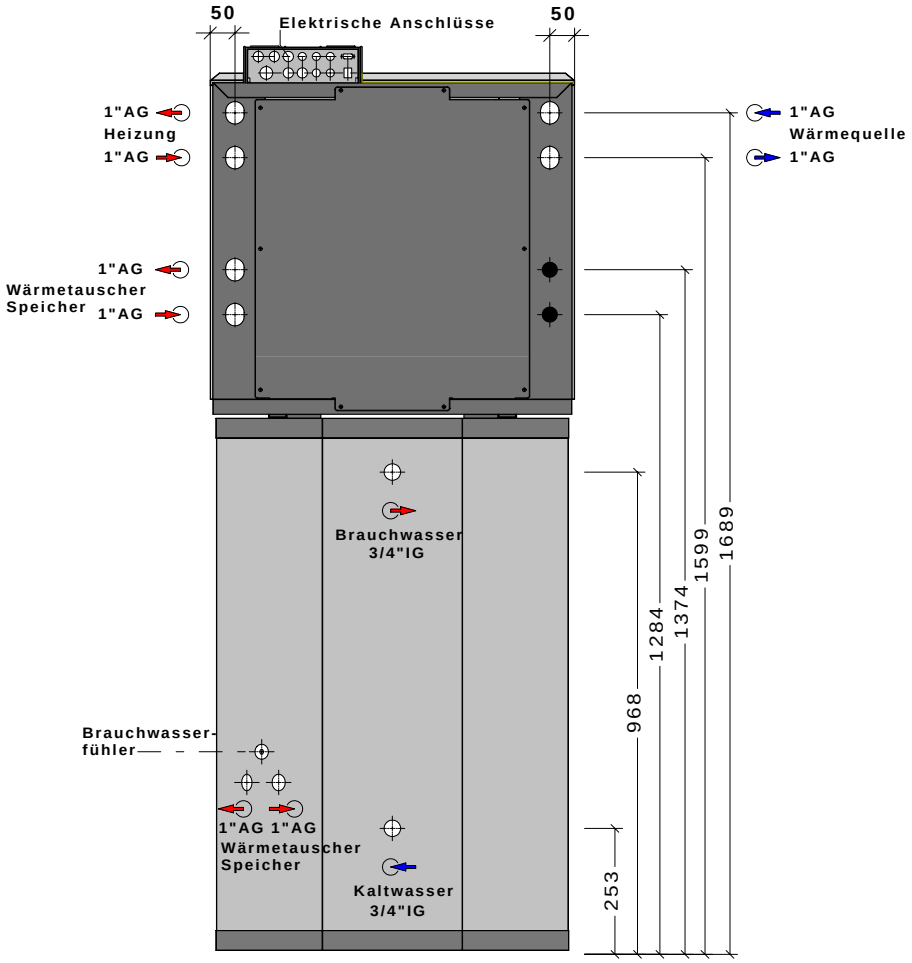
6.3.4 Stromlaufplan RESÜMAT CD4/III, Versorgung und Relaisausgänge Wärmepumpe Ai1 5000



6.3.5 Stromlaufplan RESÜMAT CD4/III, Analog- und Digitaleingänge Wärmepumpe Ai1 5000 (79.200-3)



6.4 Hydraulische Anschlüsse herstellen



Die hydraulischen Anschlüsse sind gemäß der obigen Zeichnung anzuschließen.
Alle Anschlüsse sind ausgeführt als Rohr-Außengewinde zum flachdichtenden Anschluss mit Überwurfmutter und Einlegeteil.
Um einen spannungsfreien Anschluss der Wärmepumpe zu gewährleisten, muss flexible angeschlossen werden!

Die Anschlussteile und Dichtungen sind nicht im Lieferumfang des Gerätes enthalten.
Wir empfehlen den Einsatz von externen Absperrorganen (Kugelhähne) an allen Anschlüssen, damit im Servicefall möglichst wenig des Wärmeträgermediums aus der Anlage abgelassen werden muss und zeitaufwändige Entlüftungsmaßnahmen vermieden werden können.

Im Auslieferungszustand sind die Stutzen durch Kunststoffkappen verschlossen. Zum Anschluss sind diese Kappen zunächst zu entfernen und die Anschlussverschraubungen mit geeigneter Dichtung aufzuschrauben.
Zum Anziehen der Verschraubungen unbedingt mit geeignetem Werkzeug am Stutzen gegenhalten!

Bei Anschluss der Kaltwasserzuleitung (3/4“i) sind die technischen Regeln für die Trinkwasserinstallation zu beachten. Dem Speicher vorzuschalten ist in jedem Fall ein Rückschlagventil und gegebenenfalls ein Druckminderer vorzusehen.
Der maximale Betriebsdruck des Brauchwasser-Ladespeichers beträgt 6 bar.
Um den Speicher gegen unzulässige Überdrücke zu schützen ist ein Sicherheitsventil mit einem Ansprechdruck von maximal 6 bar in die Kaltwasserleitung und zwar in Fließrichtung hinter dem Rückschlagventil anzuordnen.

Um Korrosion und Steinbildung in der Heizungsanlage (Umwälzpumpen, Heizkörper...) zu vermeiden, ist das Heizungswasser gemäß VDI 2035 aufzubereiten (z.B. mit Korrosionsschutzmittel von Fa. Grünbeck oder Fa. Hannemann).

6.5 Rohrleitungsdimensionierung:

WATERKOTTE-System-Dimensionierung (WSD)

Bei der WSD dürfen die Leistungsdaten B0/W35 für den Wärmebedarf nach DIN 4701 zu Grunde gelegt werden. Die sich dabei ergebenen Bedingungen für die hydraulische Auslegung sind nachfolgend aufgeführt. So ergibt die WSD Betriebswerte die im Jahresmittel B4/W30 entsprechen (vergleiche die Arbeitszahlen in den Leistungsangaben).

6.5.1 Baureihe Ai1 Wärmequelle Erdreich (B0/W35)

Dimensionierung der Verbindungsleitungen (WQ. + Hzg.) und der Fußbodenheizung.

Baureihe Ai1 mit Erdreich Wärmequelle (B0/W35), Heizungsdaten.

	Heizleistung bei B0/W35	Δt Heizung in K	Volumenstrom Heizung in m³/h	max. Verbindungsleitungslänge zwischen WP-Anschluss und Fbh-Verteiler		Fußbodenheizungsrohr 18x2 maximale Kreislänge in m	max. Volumen-strom pro Heizkreis in l/h
				Cu-Rohr 22x1	Cu-Rohr 28x1,5		
AI 5005.4	4,8	5	0,9	54 m*	--	100	130
AI 5006.4	5,6	5	1,1	38 m*	--	100	130
AI 5007.4	6,8	5	1,3	20 m*	60 m*	100	130
AI 5008.4	8,4	5	1,6	4 m*	14 m*	100	130

*Gesamtlänge in Meter Vor- und Rücklaufleitung.
Die Druckverlust pro Heizkreis darf nicht 1 mWS überschreiten (25% Ethylen-Glykol Gemisch).
Diese Werte sind mit Wasser-Ethylen-Glykol (25%) Gemisch berechnet worden.
Die Druckverluste mit Wasser liegen ungefähr 20% unter die mit Wasser-Ethylen-Glykol (25%) Gemisch.

Baureihe Ai1 mit Wärmequelle Erdreich (B0/W35), Wärmequellendaten (Absorberrohr PE 20x2).

	Heizleistung bei B0/W35	Δt Wärmequelle in K	Volumenstrom Wärmequelle in m³/h	Absorberrohr 20x2 Anzahl der Kreise à 75m	max. Verbindungsleitungslänge zwischen WP-Anschluss und Wärmequellen-Verteiler		Mindest Absorberfläche in m²
					PE-Rohr 32x3	PE-Rohr 40x3,7	
AI 5005.4	4,8	4	0,9	5	160 m*	--	100
AI 5006.4	5,6	4	1,0	6	110 m*	--	120
AI 5007.4	6,8	4	1,2	7	60 m*	--	140
AI 5008.4	8,4	4	1,6	8	16 m*	45 m*	160

*Gesamtlänge in Meter Vor- und Rücklaufleitung

Baureihe Ai1 mit Wärmequelle Erdreich (B0/W35), Wärmequellendaten (Reprosolmatten 2).

	Heizleistung bei B0/W35	Δt Wärmequelle in K	Volumenstrom Wärmequelle in m³/h	Anzahl Einzeln RSM 2	maximale Verbindungs-Leitungslänge zwischen RSM2 und WQ-Verteiler PE-Rohr 20x2	maximale Verbindungs-leitungslänge zwischen WP-Anschluss und WQ-Verteiler		Mindest Absorber-fläche in m²
						PE-Rohr 32x3	PE-Rohr 40x3,7	
AI 5005.4	4,8	4	0,9	6	20 m*	70 m*	--	58
AI 5006.4	5,6	4	1,0	8	20 m*	40 m*	--	77
AI 5007.4	6,8	4	1,2	10	20 m*	20 m*	60 m*	96
AI 5008.4	8,4	4	1,6	12	20 m*	3 m*	16 m*	118

*Gesamtlänge in Meter Vor- und Rücklaufleitung

Baureihe Ai1 mit Wärmequelle Erdreich (B0/W35), Wärmequellendaten (Erdsonden).

	Heizleistung bei B0/W35	Δt Wärmequelle in K	Volumenstrom Wärmequelle In m³/h	Anzahl Erd-sonden	Verbindungsleitung zwischen WP und WQ-Verteiler oder Sondenkopf PE-Rohr 40x3,7	Erdsonden Tiefe (1) mit	
						Doppel U-Sonde PE Rohr 32x3	Einzel U-Sonde PE-Rohr40x3,7
AI 5005.4	4,8	4	0,9	1	60 m*	60 m bis 72 m	60 m bis 72 m
AI 5006.4	5,6	4	1,0	1	60 m*	70 m bis 84 m	70 m bis 84 m
AI 5007.4	6,8	4	1,2	1	60 m*	85 m bis 102 m	85 m bis 102 m
AI 5008.4	8,4	4	1,6	2	30 m*	53 m bis 63 m	53 m bis 63 m

*Gesamtlänge in Meter Vor- und Rücklaufleitung
(1) gerechnet für 60W bzw. 50W Kälteleistung pro Meter Rohr (80W/m bzw. 66W/m thermisch)

www.waterkotte.de

6.5.2 Baureihe Ai1 Wärmequelle Grundwasser (W10/W35)

Dimensionierung der Verbindungsleitungen (WQ. + Hzg.) und der Fußbodenheizung.

Baureihe Ai1 mit Wärmequelle Grundwasser (W10/W35), Heizungsdaten.

	Heizleistung bei W10/W35	Δt Heizung in K	Volumenstrom Heizung in m³/h	max. Verbindungsleitungslänge zwischen WP-Anschluss und Fbh-Verteiler		Fußboden-Heizungsrohr 18x2 maximale Kreislänge in m	max. Volumen-strom pro Heizkreis in l/h
				Cu-Rohr 22x1	Cu-Rohr 28x1,5		
AI 5005.4	6,2	5	1,2	20 m*	--	100	130
AI 5006.4	7,2	5	1,4	3 m*	10 m*	100	130
AI 5007.4	8,7	5	1,6	1 m*	8 m*	100	130
AI 5008.4	11,0	6,5	1,6	1 m*	8 m*	100	130

*Gesamtlänge in Meter Vor- und Rücklaufleitung
Die Druckverlust pro Heizkreis darf nicht 1 mWS überschreiten (25% Ethylen-Glykol Gemisch).
Diese Werte sind mit Wasser-Ethylen-Glykol (25%) Gemisch berechnet worden.
Die Druckverluste mit Wasser liegen ungefähr 20% unter die mit Wasser-Ethylen-Glykol (25%) Gemisch.

Baureihe Ai1 mit Wärmequelle Grundwasser (W10/W35), Wärmequellendaten.

	Heizleistung bei W10/W35	Δt Wärmequelle in K (10°C/6°C)	Grundwassermenge in m³/h	Zuleitungen für Förder- und Schluck-Brunnen bis 60m*	Wärmetauscher
AI 5005.4	6,2	4	1,1	PE 32x3	WP 5-20
AI 5006.4	7,2	4	1,2	PE 32x3	WP 5-24
AI 5007.4	8,7	4	1,5	PE 32x3	WP 5-28
AI 5008.4	11,0	4	1,9	PE 32x3	WP 5-28

*Gesamtlänge

6.5.3 Wasser-Glykol Gemisch in der Installation

Grundwasseranlagen mit Kühlung: Minimum 10% Waterkotte Ethylen-Glykol in der Heizungsanlage und im Trennwärmetauscher-Verdampfer Kreislauf.

Grundwasseranlagen ohne Kühlung: Minimum 10% Waterkotte Ethylen-Glykol im Trennwärmetauscher-Verdampfer Kreislauf.

Erdreichanlagen mit Kühlung: Minimum 25% Waterkotte Ethylen-Glykol im Heizung- und Wärmequellenkreislauf.

Erdreichanlagen ohne Kühlung: Minimum 25% Waterkotte Ethylen-Glykol im Wärmequellenkreislauf.

Bei Installation, wo die Kühlung nicht gewünscht oder nicht möglich ist, sind die Heizungs- und Wärmequellenkreisläufe hydraulisch auseinander zu trennen. Dafür muss der Kugelhahn Nr. 19 (siehe Seite 39) zugedreht werden und aus Sicherheitsgründen der Zweiwege Motorkugelhahn Nr. 12 (siehe Seite 39) elektrisch abgeklemmt werden. Außerdem sind Wärmquellenseitig ein Druckausdehnungsgefäß und eine Sicherheitsarmatur einzubauen (siehe Schemata Seite 42).

7 Inbetriebnahme

Bei der Inbetriebnahme der Maschine ist mit folgenden speziellen Gefährdungen zu rechnen:
Fehlerhafte Anschlüsse können ein unerwartetes Anlaufen der Maschine/unkontrollierten Maschinenbetrieb verursachen.
Vertauschte Anschlüsse bewirken eine falsche Laufrichtung des Motors - dadurch können Maschinenschäden entstehen.

Falsch verdrahtete Anschlüsse können die elektrischen/elektronischen Bauteile zerstören.
Elektrostatische Vorgänge/Stromstörungen können die elektronischen Bauteile gefährden und auch zu Fehlern in der Software führen.

Um Maschinenschäden oder Verletzungen bei der Inbetriebnahme der Maschine zu vermeiden, sind folgende Punkte unbedingt zu beachten:
Die Inbetriebnahme der Maschine darf nur von dafür qualifizierten Personen unter Beachtung der Sicherheitshinweise durchgeführt werden.
Aktivieren Sie alle Sicherheitseinrichtungen und Not-Aus-Schaltungen vor der Inbetriebnahme.
Kontrollieren Sie vor der Inbetriebnahme die Laufrichtung des Motors.
Lesen Sie auch das Kapitel "Allgemeine Sicherheitshinweise".

7.1 Kontrollen vor dem ersten Start

Bevor die Maschine gestartet wird, sind zunächst die Voraussetzungen gemäß der nachfolgenden Checkliste zu überprüfen.

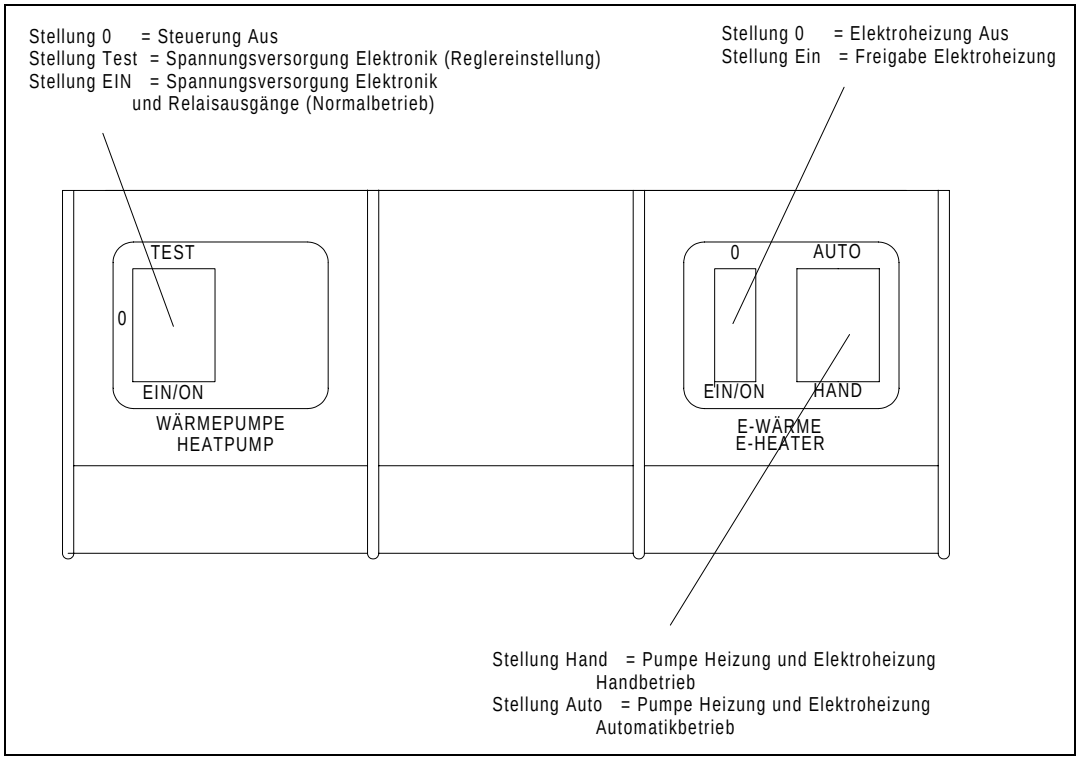
☐	Alle elektrischen Zuleitungen sind in den entsprechenden Querschnitten auf den Klemmen gemäß Anschlussplan verdrahtet
☐	Die Schalter im Anschlussterminal sind in Stellung „0“
☐	Die Sicherungen in der Hausverteilung entsprechen den im Anschlussplan angegebenen Spezifikationen (LS-Schalter, Typ C für Verdichter-Zuleitung !)

☐	Die hydraulischen Anschlüsse für Wärmequelle, Heizung und Brauchwasser sind verbunden
☐	Die hydraulischen Systeme sind mit den Betriebsmedien gefüllt und ordnungsgemäß entlüftet
☐	Absperrvorrichtungen sind geöffnet

7.2 Die Maschine das erste Mal starten

Vor dem ersten Start der Maschine wird zunächst die Einstellung des Reglers vorgenommen, ohne dass die Steuerspannung zu den Relais durchgeschaltet wird. Verfahren Sie hierzu wie nachfolgend beschrieben:

1. Einschalten der LS-Schalters für die Kompressor-Spannungsversorgung und für die Steuerspannung
2. Einschalten der Steuerspannung für „Testbetrieb“



3. Überprüfen des Drehfelds für den Verdichter – bei korrektem Drehfeld und Spannung auf allen drei Phasen leuchtet zeigt den Display keine Meldung.
   Wenn der Display die Meldung **„Ausfall: MotorschutzKompr „** anzeigt, zunächst überprüfen ob alle drei Phasen Spannung führen. Ist dies der Fall, an den Anschlussklemmen im Terminal zwei Phasen vertauschen, um das Drehfeld umzukehren.
4. Reglereinstellung gemäß Bedienungsanleitung RESÜMAT CD4 III vornehmen.
5. Steuerspannungsschalter von Stellung „Test“ auf Stellung „EIN“ schalten.
6. LS-Schalter für Elektroheizung einschalten und die Schalter im Anschlussterminal auf den gewünschten Modus einstellen.

8 Hilfe bei Störungen

8.1 Mögliche Störungen und ihre Beseitigung

Eingangsseitige Störung (ND-Störung)

- Motorschutz Quellen-Pumpe ausgelöst, evtl. falsch eingestellt.
- Wasser- oder Wasser-Glykol-Förderung gestört
- Wasser-Glykol-Kreislauf ungenügend entlüftet
- Wasser-Glykol-Stockpunkt zu hoch
- Verdampfer verschmutzt, vereist.
- Drehrichtung Quellenpumpe falsch
- Kältemittelumlauf unterbrochen (Absperrventil geschlossen, Filtertrockner verschmutzt)
- Schmutzfänger sitzt zu
- Temperatur der Wärmequelle zu niedrig
- Wasser im Kondensator zu kalt (unter 20 °C),
- schnelle Temperaturänderung im Kondensator.
- Kältemittelmangel (siehe Schauglas)
- Reglerparameter falsch eingestellt
- Fühler falsch angeordnet oder ungenügend befestigt
- Bei Auslösen des Niederdruckpressostaten ist eventuell Handentriegelung notwendig

Ausgangsseitige Störung (HD-Störung)

- Motorschutz Heizungspumpe ausgelöst, eventl. falsch eingestellt
- Wasserumlauf unterbrochen oder ungenügend (eventl. nicht genügend Heizkreise geöffnet)
- Heizwassertemperatur zu hoch
- Luft im Wasserkreislauf
- Schmutzfänger sitzt zu
- Umwälzpumpe defekt oder falsche Drehrichtung
- Reglerparameter falsch eingestellt
- Bei Auslösen des Hochdruckpressostaten ist eventuell Handentriegelung notwendig.

Störung der Umwälzpumpen

- Motorschutz hat ausgelöst

Störung des Kompressormotors

Überhitzung der Motorwicklung, mögl. Ursachen: Ausfall einer Phase, Mechanischer Ausfall durch Schmierungsmangel, Kältemittelmangel, Mängel in der Kältemittel-Regulierung, Betrieb mit nicht vorgesehenem Kältemittel, zu hohe Druckgastemperatur.

www.waterkotte.de

9 Instandhaltung

9.1 Sicherheitsmaßnahmen

Druckbegrenzung Kompressor

Der Kältekreislauf wird durch einen bauteilgeprüften Pressostaten gegen unzulässigen Überdruck geschützt. Der Schalter unterbricht die Steuerspannung des Kompressorschützes. Die Wiedereinschaltung wird durch die zentrale Regeleinheit verriegelt und bedarf manueller Rücksetzung. **Manipulationen an Sicherheitsschaltern sind verboten und stellen einen Verstoß gegen die UVV VBG20** (Unfallverhütungsvorschriften für Kälteanlagen) dar. Sie führen in jedem Falle zu einem **Garantieausschluss.**

Motorschutz gegen Übertemperatur

- **Vollhermetische Kompressoren** sind mit einem Bimetall-Schalter gegen Übertemperatur des Motors ausgestattet, der die Stromzufuhr abschaltet und nach Abkühlung selbsttätig wieder zuschaltet, eine Störmeldung erfolgt nicht.

Kältemaschinenöl

Es darf nur die vorgesehene Öl-Type verwendet werden, andernfalls erfolgt Garantieausschluss und es kommt sicher zu Störungen.

10 Wartung

Wartung: Die von uns gelieferten Wärmepumpen sind bezogen auf den thermodynamischen Teil grundsätzlich so ausgeführt, dass eine Wartung über die Gesamtlebensdauer nicht erforderlich ist.

Inspektion: Die Inspektion ist eine Maßnahme, bei der technische Zustand geprüft wird (Soll-Ist-Vergleich). Die Inspektion umfasst eine Diagnose-Messung des thermodynamischen Teils und kann sicherstellen, dass der Wirkungsgrad auf einem Optimum gehalten wird.

Ca. 300 Betriebsstunden nach Erstinbetriebsetzung und danach alle 2 Jahre ist eine Inspektion angemessen.
Mit Hilfe des Reglers RESÜMAT CD wird eine kontinuierliche Diagnose (CD) vorgenommen. Verlassen die gemessenen Werte oder Abfragen, 6 bis 7 Punkte, den zulässigen Bereich in der jeweiligen Betriebsart, gibt der Regler eine Warnmeldung ab. Darüber hinaus lässt sich der Regler über Telefon mit dem Anlagenbauer gegen einen geringen Kostenbeitrag verbinden, der dann auf dem PC-Bildschirm alle Informationen vorliegen hat und von seinem Büro aus Korrekturen der Reglereinstellung vornehmen kann

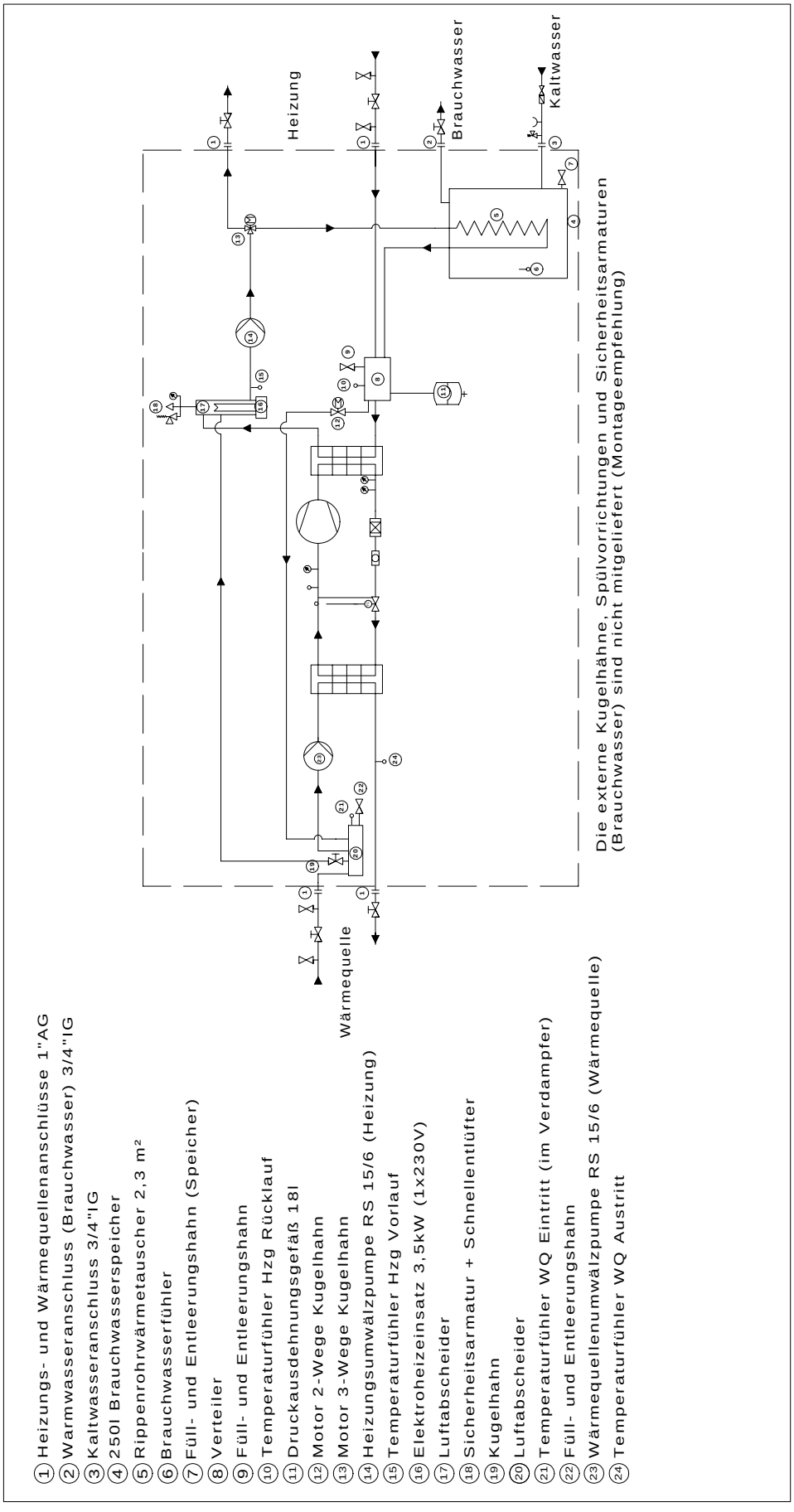
Typische Inspektionspunkte:

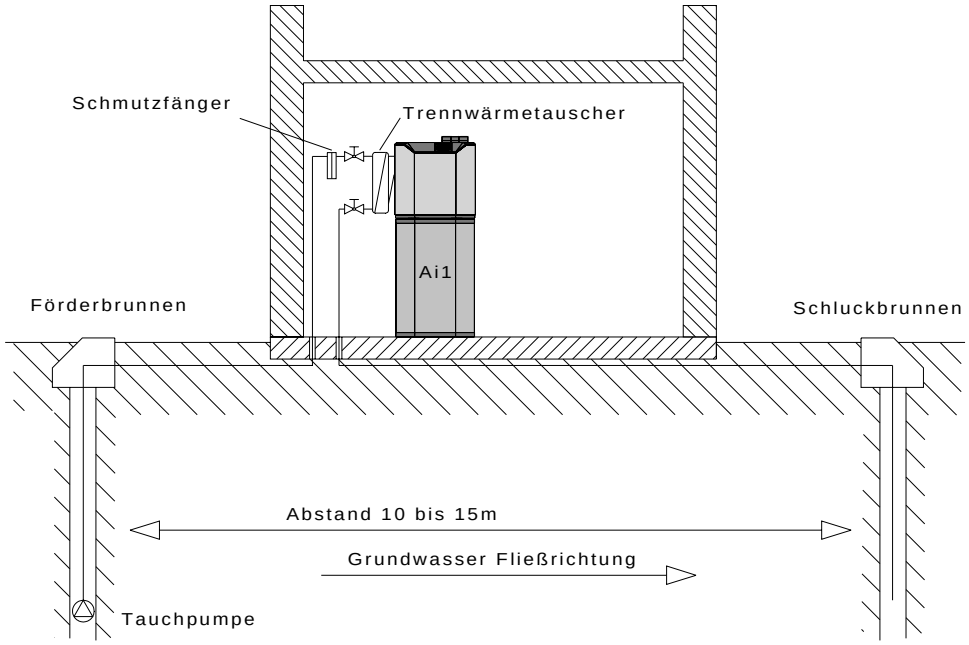
- Heizungskreislauf prüfen: System-Druck, Funktion Ausdehnungsgefäß, Entlüftung, Pumpendrehrichtung und Mengeneinstellung.
- Wasser-Glykol-Kreislauf prüfen: Füllstand, ggf. Druck, Wasser-Glykol-Stockpunkt, Pumpendrehrichtung.
- Grundwasser: Schmutzfänger prüfen, Pumpendrehrichtung.
- Kältekreislauf prüfen: Verschraubungen, Dichtigkeit, Füllmenge (Schauglas), Kältemittelregulierung, Diagnose-Messprotokoll.
- Einstellung der Regelung prüfen.

Reinigung von Plattenwärmetauscher

Sollten aufgrund der Wasserqualität (z.B. starke Verschmutzung) eine Belagsbildung zu erwarten sein, ist in regelmäßigen Abständen eine Reinigung vorzunehmen. Es besteht die Möglichkeit der Reinigung durch Spülen. Den Plattenwärmetauscher entgegen der normalen Strömungsrichtung mit geeigneter Reinigungslösung spülen. Werden Chemikalien zur Reinigung verwendet, ist darauf zu achten, dass diese keine Unverträglichkeit gegenüber Edelstahl, Kupfer oder Nickel aufweisen. Nichtbeachtung kann zur Zerstörung des Plattenwärmetauschers führen!

11 Hydraulische Schemata





Diese Zeichnung darf weder vervielfältigt noch dritten Personen oder Konkurrenzfirmen ohne unsere schriftl. Genehmigung zugängig gemacht werden.

Bemerkungen

Änderungen vorbehalten

Änderung	Datum

	Datum	Name
2004		
Gez.	22.10	Visticot
Gep.		

ALTERNATIVE HEIZUNG
WATERKOTTE
WÄRMEPUMPEN GMBH
44628 HERNE

Maßstab | Material

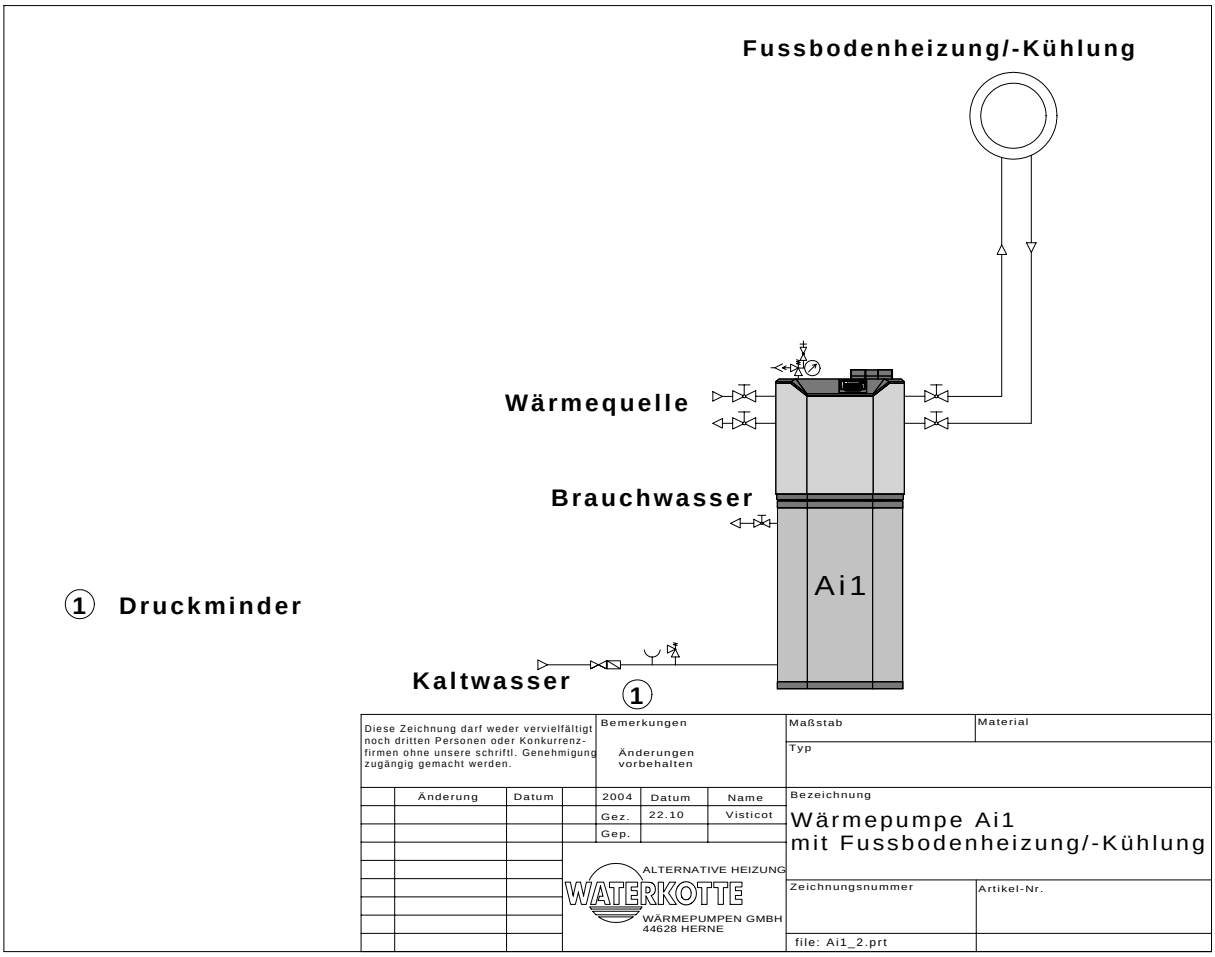
Typ

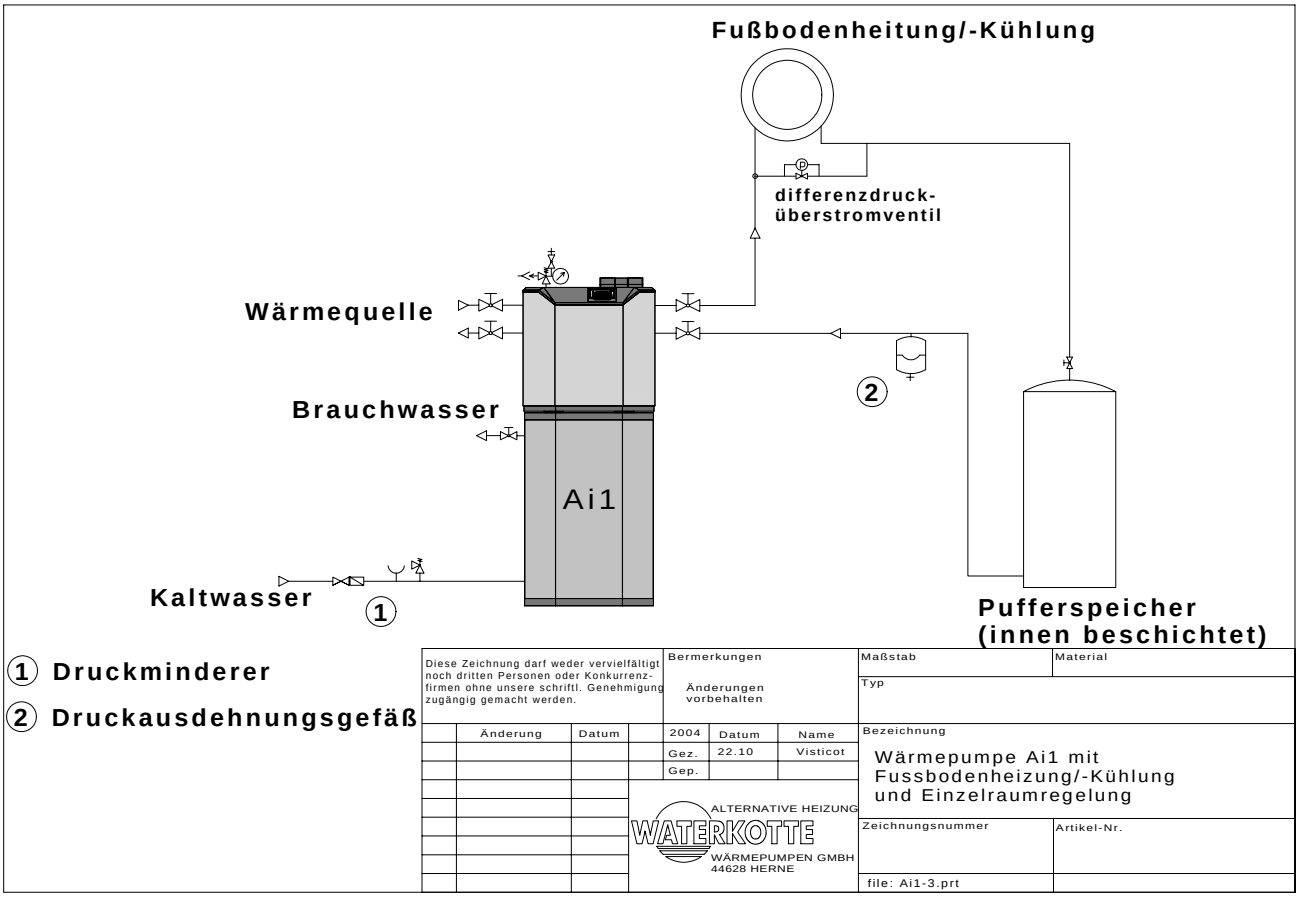
Bezeichnung

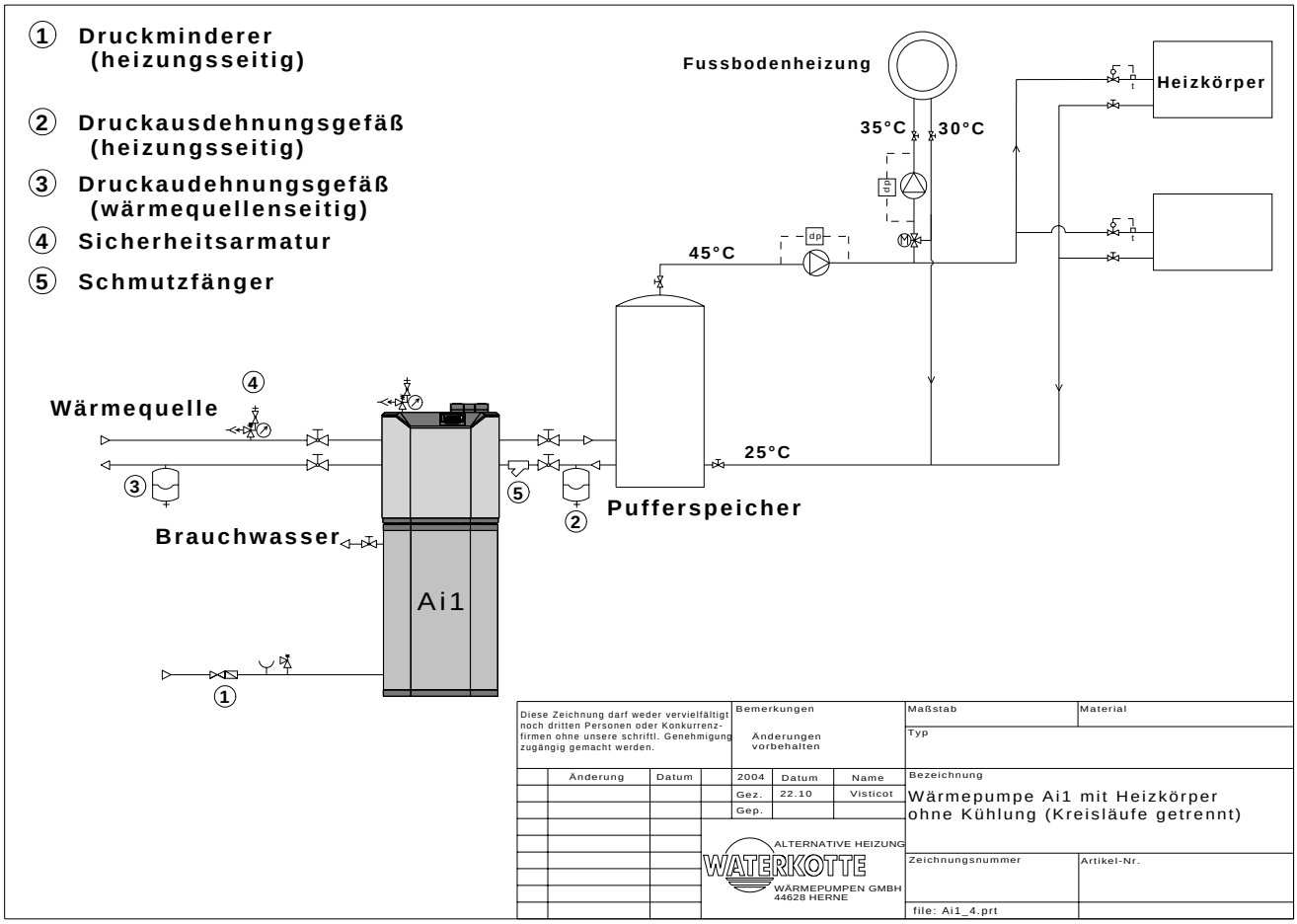
Grundwasser Wärmepumpe
Baureihe AI1

Zeichnungsnummer | Artikel-Nr.

file: Ai1_1.prt


Fussbodenheizung/-Kühlung
Wärmequelle
Brauchwasser
Ai1
① Druckminder
Kaltwasser
1
Diese Zeichnung darf weder vervielfältigt noch dritten Personen oder Konkurrenzfirmen ohne unsere schriftl. Genehmigung zugängig gemacht werden.
Bemerkungen
Änderungen vorbehalten
Maßstab
Material
Typ
Änderung
Datum
2004
Datum
Name
Gez.
22.10
Visticot
Gep.
Bezeichnung
Wärmepumpe Ai1
mit Fussbodenheizung/-Kühlung
ALTERNATIVE HEIZUNG
WATERKOTTE
WÄRMEPUMPEN GMBH
44628 HERNE
Zeichnungsnummer
Artikel-Nr.
file: Ai1_2.prt


Fußbodenheitung/-Kühlung
differenzdruck-
überstromventil
Wärmequelle
Brauchwasser
Ai1
2
Kaltwasser
1
Pufferspeicher
(innen beschichtet)
① Druckminderer
② Druckausdehnungsgefäß
Diese Zeichnung darf weder vervielfältigt noch dritten Personen oder Konkurrenzfirmen ohne unsere schriftl. Genehmigung zugängig gemacht werden.
Bermerkungen
Änderungen vorbehalten
Maßstab
Material
Typ
Änderung
Datum
2004
Datum
Name
Gez.
22.10
Visticot
Gep.
Bezeichnung
Wärmepumpe Ai1 mit
Fussbodenheizung/-Kühlung
und Einzelraumregelung
ALTERNATIVE HEIZUNG
WATERKOTTE
WÄRMEPUMPEN GMBH
44628 HERNE
Zeichnungsnummer
Artikel-Nr.
file: Ai1-3.prt



- Bei Anlagen mit Heizkörpern aus Stahl muss ein wirksamer Korrosionsinhibitor eingefüllt werden und ein Schmutzfänger (0,8mm Maschenweiten oder noch besser 0,08mm) vor Eintritt in das Gerät angeschlossen werden.
- Bei Anlagen mit Heizkörpern ist ein Pufferspeicher (parallel geschaltet) in der Heizungsanlage einzubauen (siehe Schemata). Die Größe des Speichers ist zu berechnen. Die Regelung der Wärmepumpe regelt die Temperatur des Pufferspeichers. **Nach dem Speicher sind die Komponenten (Umwälpumpe, Mischerventil...) mit einer externen Regelung zu steuern.**
- Sollten aufgrund der Wasserqualität (z.B. starke Verschmutzung) eine Belagsbildung zu erwarten sein, ist in regelmäßigen Abständen eine Reinigung vorzunehmen. Es besteht die Möglichkeit der Reinigung durch Spülen. Den Plattenwärmetauscher entgegen der normalen Strömungsrichtung mit geeigneter Reinigungslösung spülen. Werden Chemikalien zur Reinigung verwendet, ist darauf zu achten, dass diese keine Unverträglichkeit gegenüber Edelstahl, Kupfer oder Nickel aufweisen. Nichtbeachtung kann zur Zerstörung des Plattenwärmetauschers führen!

www.waterkotte.de

Betriebsanleitung
für
Wärmepumpenregler RESÜMAT CD 4

(Version 8126)

Inhaltsverzeichnis

1 Produktbeschreibung ... 3
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 3
1.2 Aufbau ... 3
1.2.1 Der Microcomputer RESÜMAT CD 4 III ... 3
1.2.1.1 Konfiguration der Analogeingänge ... 3
1.2.1.2 Konfiguration der Schnittstellen ... 4
1.2.1.3 Kalibrierung der Temperaturfühler ... 4
1.2.2 Kalibrierung der Drucktransmitter (nur bei Regler- oder Drucktransmitteraustausch!!!) ... 4
1.2.3 Die Anschluss- und Relaisplatine RESÜMAT CD 4 III ... 5
1.2.4 Das Netzteil ... 5
1.2.5 Schaltplan Relaisplatine Ai1 ... 6
1.2.6 Belegung Stift- und Federleisten Ai1 ... 7
1.2.7 Internes Modem – Anschluss an das Telefonnetz Ai1 und DS ... 8
1.2.8 Schaltplan Relaisplatine DS 5023 ... 9
1.3 Funktionsbeschreibung ... 10
1.3.1 Heizungsbetrieb ... 10
1.3.2 Brauchwassererwärmungsbetrieb ... 10
1.3.3 Kühlbetrieb ... 10
2 Einstellung des Reglers ... 11
2.1 Bedienung des Reglers RESÜMAT CD4 ... 11
2.2 Leuchtdioden ... 13
2.3 Bedienungsebenen ... 13
2.4 Grundlegende Einstellungen vornehmen ... 13
2.5 Einstellen der Heizungsregelung ... 14
2.6 Einstellen der Kühlungsregelung ... 16
2.7 Einstellen des Brauchwassererwärmungsbetriebes ... 16
2.8 Einstellen des Beckenwasser-Betriebes (außer Ai1 Baureihe) ... 17
2.9 Einstellen des Betriebes für Stufe 2 ... 17
2.10 Sonderprogramm "Estrich-Aufheizen" (Funktionsheizen) ... 17
2.11 Hand-Ein/Ausschaltung von Relaisausgängen ... 17
2.12 Unterdrückung von Warnmeldungen ... 18
2.13 Widerstandswerte Temperaturfühler NTC 10 K ... 19
3 Strukturliste Kanäle RESÜMAT CD 4 III Programmversion 8125 ... 20
3.1 Menü 0: Programmdaten ... 20
3.2 Menü 1: Messwerte ... 20
3.3 Menü 2: Heizeinstellung ... 20
3.4 Menü 3: Kuehleinstellg ... 21
3.5 Menü 4: Wwassereinstellg ... 21
3.6 Menü 5: Zeiteinstellung ... 21
3.7 Menü 6: Servicedaten ... 22
3.8 Menü 7: Ausfalldaten ... 22
3.9 Menü 8: Warn/Unterbr/Aus ... 23
3.10 Menü 9: Statusmeldungen ... 23
3.11 Menü 10: Logger ... 24
3.12 Displayanzeige ... 24

Technische Änderungen und Urheberrechte vorbehalten !

1 Produktbeschreibung

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Wärmepumpenregler RESÜMAT CD 4 III wird als Bestandteil der WATERKOTTE Kompakt-Wärmepumpen ausgeliefert. Bei Verwendung des Reglers außerhalb dieser Geräte entfällt jeglicher Garantieanspruch. Der Regler dient zur Regelung und Überwachung von Heizungssystemen, die nach technischen Vorgaben der WATERKOTTE Wärmepumpen GmbH mit WATERKOTTE Kompaktwärmepumpen betrieben werden.
Bei Einsatz des Reglers in von WATERKOTTE nicht freigegebenen Systemen übernimmt WATERKOTTE ausdrücklich keine Funktionsgarantie, eine Haftung für Folgeschäden aus nicht ordnungsgemäßer Funktion innerhalb dieser Systeme wird ausdrücklich ausgeschlossen.

1.2 Aufbau

Der RESÜMAT CD 4 III besteht aus drei Komponenten:

- Microcomputer CD 4 III
- Anschluss- und Relaisplatine RESÜMAT CD 4 III
- Netzteil

1.2.1 Der Microcomputer RESÜMAT CD 4 III

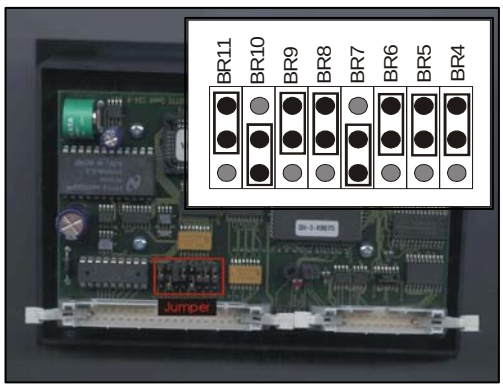
Der Microcomputer ist in der Blende der Wärmepumpe angeordnet.
Er wird von vorne bis zum Anschlag in den Blendenausschnitt gesetzt. Zum Entfernen des Reglers werden von der Innenseite der Blende die Arretierungslaschen leicht nach innen gedrückt und der Regler nach vorn aus der Blende herausgeschoben.

Der Computer verfügt über 8 separat schaltbare digitale Ausgänge, sowie über 8 digitale und 11 analoge Eingänge. Die Spannungsversorgung des Computers erfolgt mit 24 V Gleichspannung. Es stehen 2 serielle Schnittstellen zur Verfügung, die als RS232 oder RS485 konfiguriert werden können.

Die Spannungsversorgung und die Signale aller Ein- und Ausgänge werden über ein 40-poliges Flachbandkabel von und zur Relaisplatine geführt.
Die Schnittstellenanschlüsse und der Telefonanschluß des integrierten Modems werden über ein weiteres 20-poliges Flachbandkabel zum Anschlussterminal an der Oberseite der Wärmepumpe geführt.

1.2.1.1 Konfiguration der Analogeingänge

Von den 11 Analogeingänge sind 8 Stück konfigurierbar zum Anschluss von Temperaturfühlern Typ NTC 10K oder zur Verarbeitung eines 4-20 mA Signals.

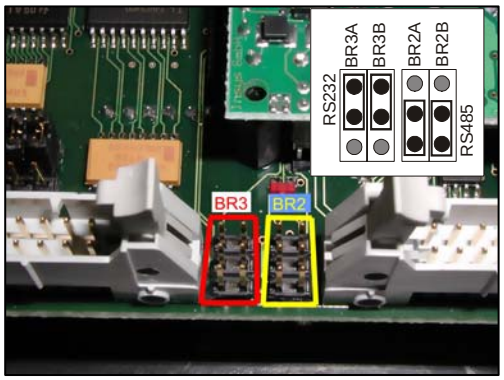


Die Konfiguration erfolgt über eine Jumper-Leiste, die sich hinter dem 40-poligen Flachbandanschluss befindet.
Standardkonfiguration für Geräte mit Drucktransmitter für Nieder- und Hochdruck (Standard bei AI1 und DS 5023)
BR4,5,6,8,9,11 sind auf Temperaturfühler (Widerstandsmessung) konfiguriert (die oberen Kontakte sind gebrückt) und BR7,10 sind auf Drucktransmitter mit 4-20mA Signal konfiguriert (untere Kontakte sind gebrückt).
Bei Wärmepumpen, die keine Drucktransmitter enthalten, sondern stattdessen Temperaturfühler am Verdampfereintritt und Verflüssigeraustritt, sind die Jumper BR7,10 ebenfalls auf die obere Position zu setzen.

Bei Verwendung von Drucktransmittern muss bei der Einstellung des Reglers ein entsprechender Betriebsmodus für das verwendete Kältemittel eingestellt werden (siehe Kapitel Reglereinstellung, Inbetriebsetzung).

1.2.1.2 Konfiguration der Schnittstellen

Die Konfiguration der beiden Schnittstellen erfolgt über Jumper, die sich zwischen den beiden Flachbandanschlüssen befinden. BR2A,2B sind für Schnittstelle 1 und die Jumper BR3A,3B für Schnittstelle 2. Die Schnittstelle 2 wird über das 20-polige Flachbandkabel zu einem 9-poligen DSub-Anschluss im Anschlussterminal geführt und sollte für die Verbindung zu einem PC als RS232 konfiguriert werden. Hierzu sind beide Jumper B3 auf die obere Position zu setzen.



1.2.1.3 Kalibrierung der Temperaturfühler

Um eine möglichst hohe Genauigkeit für die analogen Messwerte zu erhalten, ist es möglich am Regler eine Kalibrierung durchzuführen. Diese Kalibrierung wird vor Auslieferung der Wärmepumpe bereits werkseitig durchgeführt und muss daher lediglich im Fall eines Austausches durchgeführt werden!
Zur Durchführung der Kalibrierung:

- zunächst den Außentemperaturfühler abzuklemmen
- Handschalter im Anschlussterminal auf „Test“ schalten.
- im Menü 6 (Servicedaten), Parameter unter Nr. 6.00 (Kennwort) das Kennwort 99 eingeben.
- im Menü 6, Parameter Nr. 6.15 (Scale Factor) unter 0,900 einstellen (z.B. 0,899). Nach ca. 5 Sekunden stellt sich der Wert automatisch ein.
- im Menü 8 (Warn/Unter/Aus) Parameter 8.07 (FühlerZähler0) kontrollieren, ob ein Wert von ca. 17000 angezeigt wird.
- Kalibrierung ist abgeschlossen, Außentemperaturfühler wieder anklemmen.

1.2.2 Kalibrierung der Drucktransmitter (nur bei Regler- oder Drucktransmitteraustausch!!!)

- kontrollieren, dass der Niederdruck- und der Hochdrucktransmitter nicht an der Kälteleitung angeschlossen sind. Sie sind nicht angeschlossen und messen den Atmosphäredruck.
- Handschalter im Anschlussterminal auf „Test“ schalten.
- im Menü 6 (Servicedaten), unter Parameter Nr. 6.00 (Kennwort) das Kennwort 99 eingeben
- Parameter Nr. 6.05 (Betriebs-Mode), die dritte Stelle des Codes auf 3 oder 4 einstellen (entspricht R407C oder R134a). **x.x.c.x**
- Parameter Nr. 6.16 (Offset Niederdr.) ein Wert größer als 0,5 oder kleiner als –0,5 eingeben (z.B. 0,501).
- nach ca. 5 Sekunden hat sicht der Wert geändert ca. 0)
- Parameter Nr. 6.17 (Offset Hochdruck) ein Wert größer als 0,5 oder kleiner als –0,5 eingeben (z.B. 0,501).
- nach ca. 5 Sekunden hat sicht der Wert geändert (ca. 0)
- Unter Menü 1 (Messwerte) kontrollieren sie jetzt, ob die Kalibrierung erfolgreich war. Die Drücke in dem Parameter Nr. 1.16 und Nr. 1.17 müssen gleich Null sein.
- die Drucktransmitter sind jetzt kalibriert!!
- jetzt können die Drucktransmitter an der Kälteleitung angeschlossen werden (siehe Bild).

Technische Änderungen und Urheberrechte vorbehalten !

1.2.3 Die Anschluss- und Relaisplatine RESÜMAT CD 4 III

Die Platine ist auf der Schalttafel der Wärmepumpe angeordnet. Die Befestigung erfolgt über eine Kunststoffeinfassung, die mit Blechschrauben auf die Schalttafel gesetzt wird.
Zur Verbindung mit dem Microcomputer wird ein 40-poliges Flachbandkabel eingesetzt.

Die Platine ist werkseitig verdrahtet. Externe Anschlüsse (Außentemperaturfühler, externe Freigabe etc.) sind auf der Anschlussklemmleiste oder im externen Anschlussterminal aufzulegen.

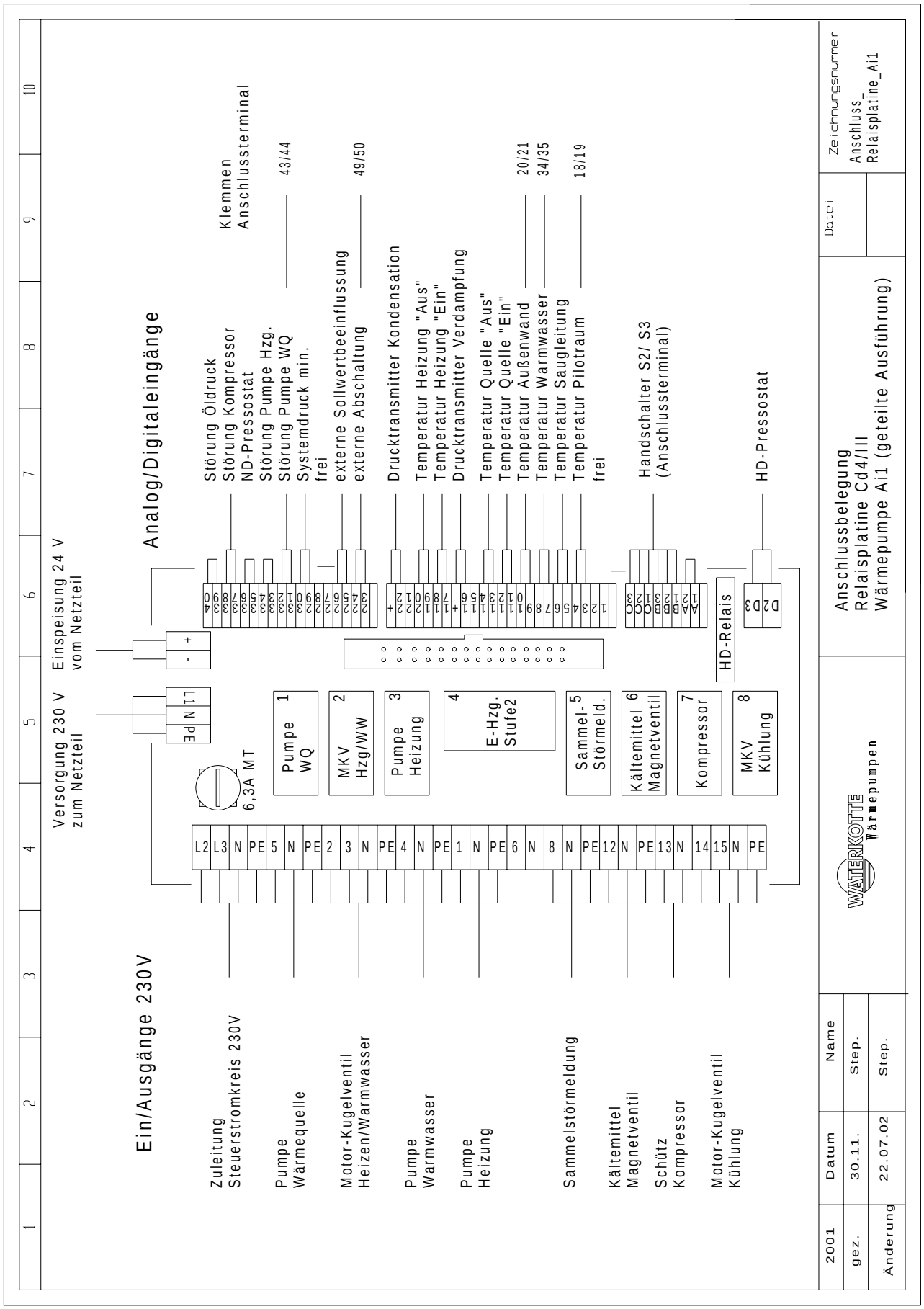
Auf der Platine befindet sich ein Sicherungssockel für eine Feinsicherung: 5 x 20, 230 V, 6,3 A MT.
Bei Ausfall der Sicherung bleibt der Microcomputer in Funktion, es steht jedoch keine Steuerspannung für die Relais zur Verfügung -> Umwälzpumpen und Kompressor können nicht laufen.

1.2.4 Das Netzteil

Die Spannungsversorgung für den Microcomputer erfolgt über ein primär getaktetes Netzteil, Eingangsspannung 230 V AC/50 Hz, Ausgangsspannung 24 V DC, Leistung max. 25 VA.

Technische Änderungen und Urheberrechte vorbehalten !

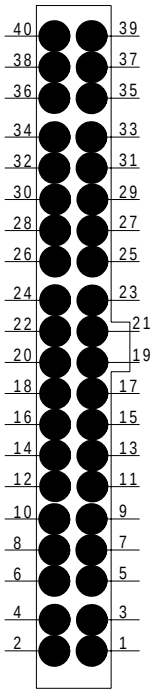
1.2.5 Schaltplan Relaisplatine Ai1



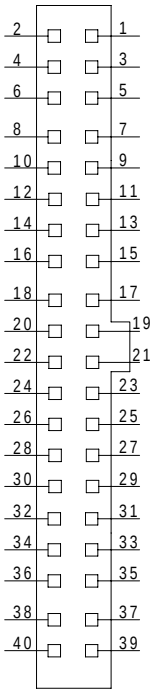
Technische Änderungen und Urheberrechte vorbehalten !

1.2.6 Belegung Stift- und Federleisten Ai1

Stiftleiste
Relaisplatine CD4/III



Federleiste
Flachbandkabel



Digitaleingänge

Pin 1 = Ausfall Kompressor (Messpunkt gegen Pin 40)
Pin 2 = Ausfall ND-Pressostat (Messpunkt gegen Pin 40)
Pin 3 = Ausfall HD/Pumpe Hzg (Messpunkt gegen Pin 40)
Pin 4 = Ausfall Pumpe WQ (Messpunkt gegen Pin 40)
Pin 5 = Meldung Systemdruck min. (Messpunkt gegen Pin 40)
Pin 6 = frei
Pin 7 = Externe Sollwertbeienflussung (Messpunkt gegen Pin 40)
Pin 8 = Externe Abschaltung (Messpunkt gegen Pin 40)

Analogeingänge

Pin 9/10 = Temperatur Aussenwand
Pin 11/12 = Temperatur Quelle "Ein"
Pin 13/14 = Temperatur Quelle "Aus"
Pin 15/16 = Temperatur Verdampfer
Pin 16 = Drucktransmitter Verdampfung (Messpunkt gegen Pin 39)
Pin 17/18 = Temperatur Heizung "Ein"
Pin 19/20 = Temperatur Heizung "Aus"
Pin 21/22 = Temperatur Kondensation
Pin 22 = Drucktransmitter Kondensation (Messpunkt gegen Pin 39)
Pin 23/24 = Temperatur Warmwasser
Pin 25/26 = frei
Pin 27/28 = Temperatur Pilotraum
Pin 29/30 = Temperatur Saugleitung

Relaisansteuerung

Pin 31 = Relais KM-Magnetventil (Messpunkt gegen Pin 39)
Pin 32 = Relais Kompressor (Messpunkt gegen Pin 39)
Pin 33 = Relais frei (Messpunkt gegen Pin 39)
Pin 34 = Relais MKV-Kühlung (Messpunkt gegen Pin 39)
Pin 35 = Relais Stufe 2 (Messpunkt gegen Pin 39)
Pin 36= Relais Pumpe Heizung (Messpunkt gegen Pin 39)
Pin 37 = MKV/Pumpe WW (Messpunkt gegen Pin 39)
Pin 38 = Relais Pumpe WQ (Messpunkt gegen Pin 39)

Spannungsversorgung 24 V

Pin 39 = + 24 Volt DC
Pin 40 = Masse 24 Volt DC

Zeichnungsnummer
Belegung_
Stift_Feder

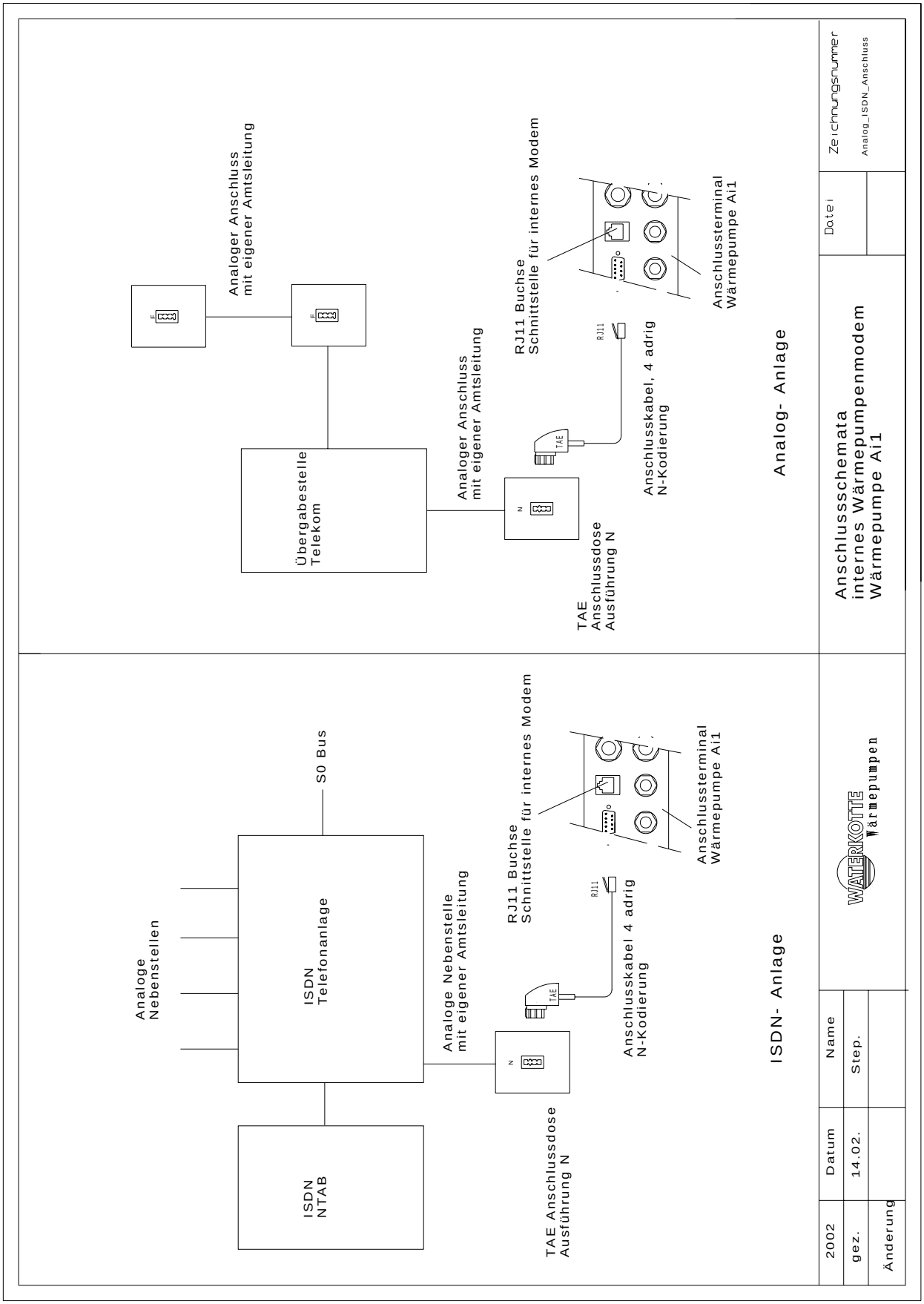
Datei

Belegung
Stift- und Federleisten
40 polig, CD4/III

WATERKOTTE Wärmepumpen

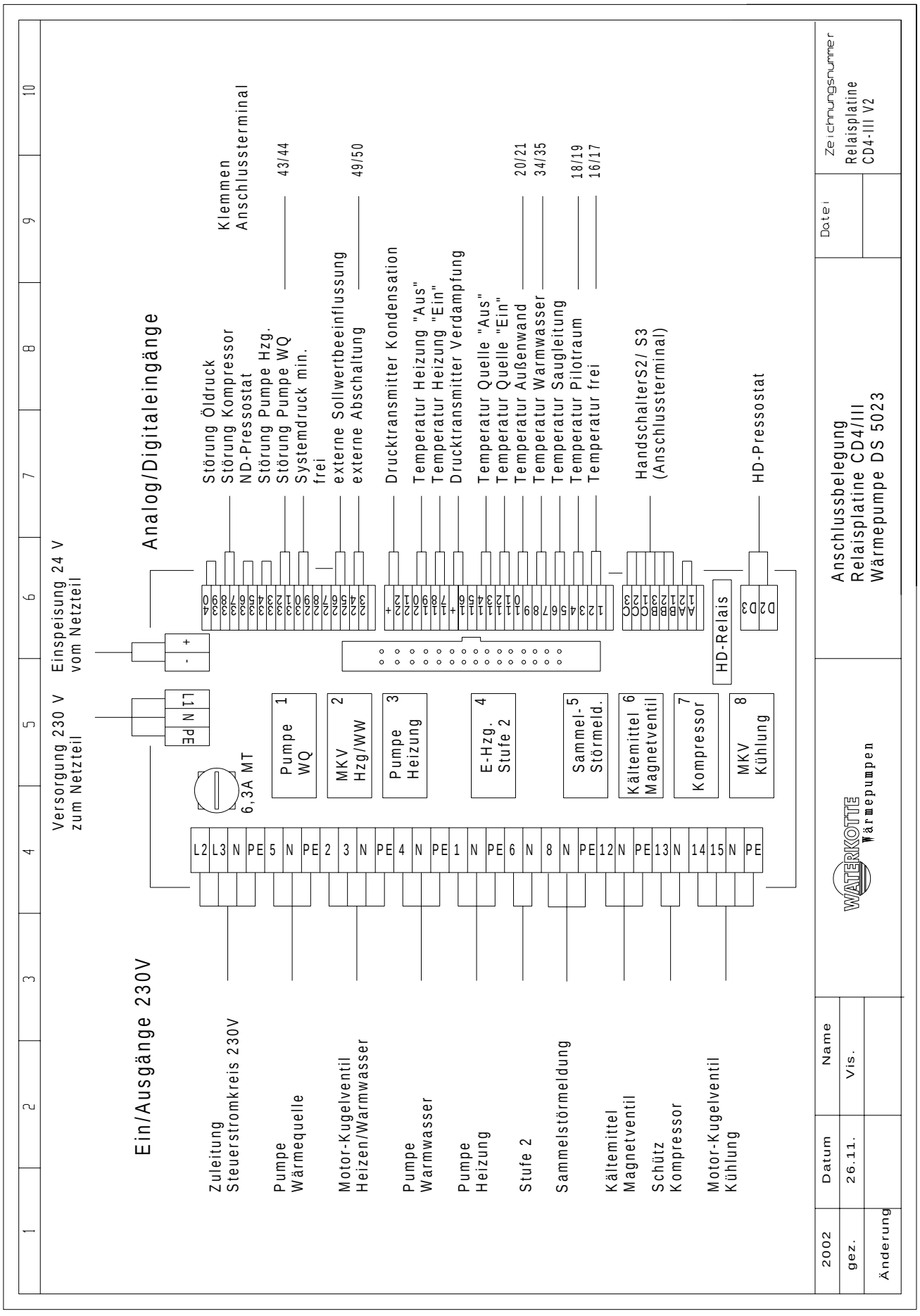
	Name	
Datum	Step.	
2002	11.02.	
gez.		Änderung

1.2.7 Internes Modem – Anschluss an das Telefonnetz Ai1 und DS



Technische Änderungen und Urheberrechte vorbehalten !

1.2.8 Schaltplan Relaisplatine DS 5023



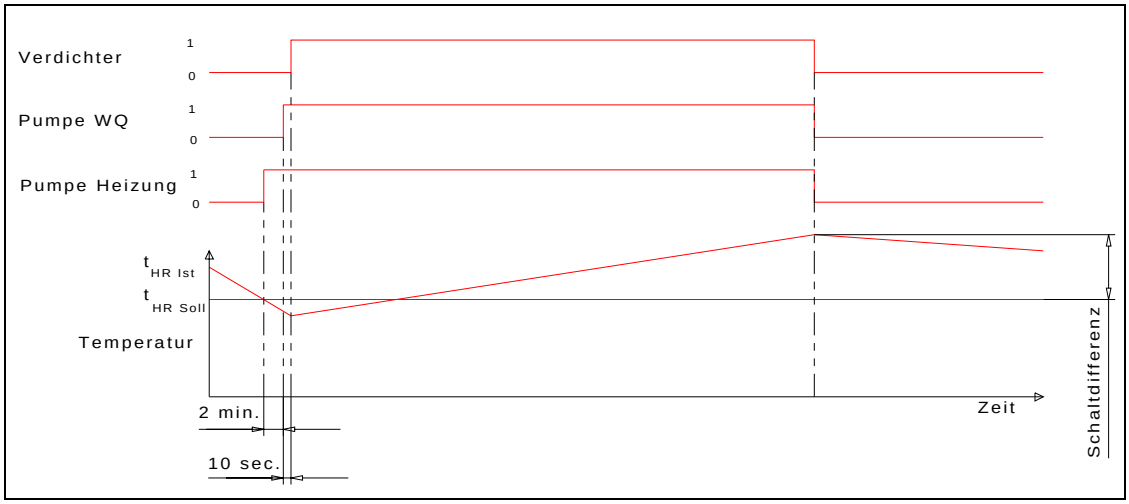
1.3 Funktionsbeschreibung

Der Wärmepumpenregler RESÜMAT CD 4 III hat die Aufgabe bei WATERKOTTE Wärmepumpenheizungen für einen vollautomatischen energiesparenden Betrieb zu sorgen.
Hierbei ist der Regler in der Lage folgende Betriebszustände zu unterscheiden:

- Heizungsbetrieb
- Brauchwassererwärmungsbetrieb
- Kühlbetrieb (Gebäudekühlung)

1.3.1 Heizungsbetrieb

Für den Heizungsbetrieb errechnet der Microcomputer einen Sollwert für die „Heizungs-Rücklauf-Temperatur“ ($t_{HR\ Soll}$). Der Sollwert ist abhängig von der aktuellen Außenwandtemperatur und der Einstellung der Heizkennlinie. Die Freigabe des Heizungsbetriebs erfolgt erst, wenn die aktuelle Außenwandtemperatur unter dem eingestellten Einsatzpunkt liegt.
Sinkt die aktuelle Heizungsrücklauftemperatur ($t_{HR\ Ist}$) unter den errechneten Sollwert $t_{HR\ Soll}$ geht zunächst die Heizungsumwälzpumpe in Betrieb und lässt das Heizungswasser 2 min. durch das Heizungssystem zirkulieren (Displayanzeige: „Hz aus: nur Pumpe“). Liegt nach Ablauf der 2 min. $t_{HR\ Ist}$ noch immer unter $t_{HR\ Soll}$ geht zunächst die Pumpe Wärmequelle in Betrieb und 10 sec. Später der Verdichter der Wärmepumpe (Displayanzeige: „Hz ein: normal“). Der Heizungsbetrieb bleibt solange aktiv, bis die Heizungs-Rücklauf-Temperatur $t_{HR\ Ist}$ um den Wert der eingestellten Schaltdifferenz (Standard: 2 K) über den errechneten Sollwert $t_{HR\ Soll}$ angestiegen ist. Für die ersten 10 min. Laufzeit wird die Schaltdifferenz unabhängig vom eingestellten Wert auf 5 K gesetzt, um möglichst eine Mindestlaufzeit von 10 min. zu erreichen.



Der Heizungsbetrieb wird unterbrochen, wenn ein Bedarf für Brauchwassererwärmung auftritt (Brauchwasservorrangschaltung). Hierbei erfolgt eine Umschaltpause von mind. 2 min.

1.3.2 Brauchwassererwärmungsbetrieb

Für den Brauchwasserbetrieb wird die Temperatur im Ladespeicher kontrolliert. Der Sollwert für die Temperatur im Ladespeicher ist vom Betreiber einstellbar.
Ein Bedarf für die Brauchwassererwärmung entsteht, wenn die Speichertemperatur um den Wert der „Schaltdifferenz Brauchwasser“ unter den eingestellten Sollwert absinkt. Der Verdichter schaltet wie im Heizungsbetrieb erst nach der Umwälzpumpen-Vorlaufphase ein. Der Brauchwassererwärmungsbetrieb bleibt solange bestehen, bis die eingestellte Speichertemperatur überschritten wird, oder bis **die maximale Heizungsvorlauftemperatur (56 °C bei R407C oder 72 °C bei R134a)** erreicht ist.

1.3.3 Kühlbetrieb

Der Kühlbetrieb (Gebäudekühlung) kann nur mit Geräten der Baureihe AI1 (oder mit der Baureihe DS entsprechenden Zubehör) vorgenommen werden. Es handelt sich hierbei um eine „Naturkühlung“, die ohne Betrieb des Verdichters, allein durch das Temperaturangebot der Wärmequellenanlage gefahren wird. Durch das Öffnen eines Motor-Kugelventils wird eine Zirkulation zwischen Heizungs- und Wärmequellenkreislauf ermöglicht. Mit Einschalten der Umwälzpumpen Wärmequelle und Heizung wird das zur Raumtemperatur relativ kühle Wasser-Glykolgemisch durch die Flächenheizung gepumpt. Hierbei überwacht der Regler die Rücklauftemperatur aus dem Heizungssystem und schaltet bei Unterschreiten eines einstellbaren Minimalwertes (Standard: 18 °C) die Umwälzpumpe Wärmequelle aus, um ein Unterschreiten des Taupunktes an den Kühlflächen zu vermeiden.

2 Einstellung des Reglers

2.1 Bedienung des Reglers RESÜMAT CD4

Bild 1. Bedienfeld RESÜMAT CD4

Die Bedienung des Reglers erfolgt über Fünf Tasten (Pfeil rauf, Pfeil runter, Pfeil links, Pfeil rechts, Eingabetaste) und ist denkbar einfach. Zunächst einmal informiert das Terminal durch die Klartextanzeige über alle vorkommenden Betriebszustände. Durch Betätigung einer der Tasten gelangt man in die Menü-Anzeige.

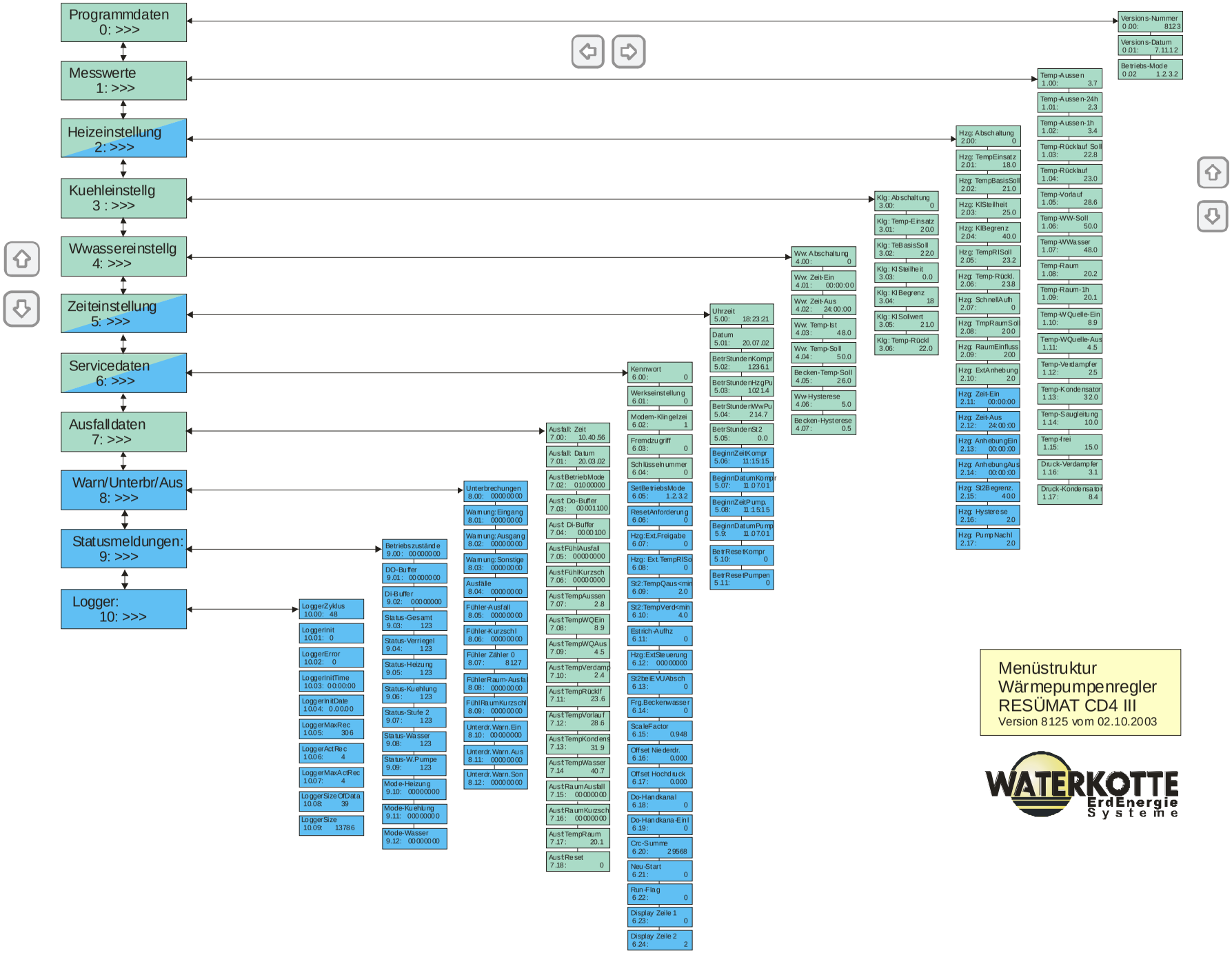
Innerhalb der Menüstruktur kann durch Betätigung von oder zwischen den Menüpunkten gewechselt werden. Mit gelangt man in das ausgewählte Menü und kann dort wiederum mit und die verschiedenen Kanal anwählen.

Um den Wert eines Kanals zu ändern, wird zunächst durch einmaliges Drücken der Eingabetaste in den Eingabe-Modus gewechselt, bei mehrstelligen Kanäle kann durch oder die gewünschte Stelle angewählt werden. Durch oder wird der angewählte Wert verändert und schließlich durch erneutes Betätigen der Eingabetaste abgespeichert. Der Eingabemodus wird hierdurch wieder verlassen. Mit kann der ausgewählte Menüpunkt wieder verlassen werden um in die Menüstruktur zurückzukehren.

Um von der Menü-Ansicht wieder in die Status-Ansicht zu wechseln, ist die Eingabetaste zweimal hintereinander zu drücken. Nach 2 Minuten springt die Anzeige automatisch in die Status-Anzeige.

Es lassen sich selbstverständlich nur Kanäle verstellen, bei denen eine Verstellung auch sinnvoll ist. So lassen sich zum Beispiel die angezeigten Temperaturfühler-Werte und auch durch den Microcomputer errechnete Sollwerte nicht verändern. Sollte sich jemand bei der Eingabe total verirrt haben, so lassen sich durch einen "Betreiber-Reset" jederzeit Werkseinstellungen abrufen, die für eingestellten Betriebsmodus sinnvoll sind.

Das Bedienungsmenü ist wie nachfolgend dargestellt aufgebaut:



Menüstruktur
Wärmepumpenregler
RESÜMAT CD4 III
Version 8125 vom 02.10.2003

WATERKOTTE ErdEnergie Systeme

Technische Änderungen und Urheberrechte vorbehalten !

WATERKOTTE ErdEnergie Systeme

2.2 Leuchtdioden

	Blinkend -> Stufe 2 aktiv (Auto)
	Kompressor freigegeben
	Ausfall

2.3 Bedienungsebenen

Die Bedienung des Reglers ist in 2 Ebenen untergliedert:

- Betreiberebene
- Serviceebene

Im Normalfall befindet sich der Regler in der Betreiberebene. Es sind hier nur die Kanäle freigegeben, die für den Betreiber zugänglich sein sollten. Servicekanäle (siehe Menüstruktur blau hinterlegte Menüpunkte) werden nicht angezeigt.
Um die Servicekanäle freizugeben, muss im Kanal 6.00 „Kennwort“ im Menü 6 „Servicedaten“ die Zahl „99“ eingestellt werden. Die Anzeige springt dann nach einigen sec. zurück auf „1“, dies ist die Quittung für das Akzeptieren des Kennworts. Die Servicekanäle sind nun zugänglich.

2.4 Grundlegende Einstellungen vornehmen

- Steuerspannung einschalten -> Man befindet sich nun im Menüpunkt „Messwerte“.
- Das Menü 6 „Servicedaten“ auswählen und mit der in das Menü eintreten. Den Kanal # 6.00 „Kennwort“ auf „99“ einstellen, um die Service-Kanäle freizugeben.
- Kanal # 6.05 "Betriebs-Mode" anwählen. An dieser Stelle wir über einen 4-stelligen Code festgelegt welche Betriebsweise mit der Wärmepumpe gefahren werden soll.
  a.b.c.d

Die erste Stelle (a) dient zur Festlegung der angeschlossenen Wärmequellenanlage. Zur Auswahl stehen hier :

1 = Wärmequelle Grundwasser *(Abschaltung der Wärmepumpe ab +2°C Wärmepumpenaustritt)*
2 = Wärmequelle Grundwasser indirekt (mit Trenn-Wärmeaustauscher) *(Abschaltung –1°C)*
3 = Wärmequelle Erdreich *(Abschaltung der Wärmepumpe ab -8°C Wärmepumpenaustritt)*
4 = Wärmequelle Luft *(Abschaltung der Wärmepumpe ab -15°C Wärmepumpenaustritt)*

Die zweite Stelle (b) dient zur Festlegung der angeschlossenen Wärmenutzungsanlage. Zur Auswahl stehen:

1 = Nur Heizen
2 = Heizen + Warmwasser
3 = Heizen + Kühlen (Wärmepumpe AI1 oder Baureihe DS mit Zubehör)
5 = Heizen + Warmwasser + Kühlen

Die dritte Stelle (c) dient zur Auswahl des Kältemittels bei Verwendung von Drucktransmittern im Kältemittelkreislauf

0 = kein Drucktransmitter verwendet
3 = Kältemittel R407c
4 = Kältemittel R134a

Die vierte Stelle (d) dient zur Festlegung ob der Regler das Relais "Stufe 2" einschalten darf:

1 = Einstufiger Betrieb, Stufe 2 wird nicht geschaltet
2 = Zweistufiger Betrieb, Stufe 2 kann geschaltet werden.

Beispiel:
Wärmequelle Erdreich, Wärmenutzung mit Brauchwassererwärmung und Naturkühlung, Kältemittel R134a, Betrieb mit Stufe 2:

Einstellung: **3**.5.4.2

- Durch ⇧ das Menü 5 „Zeiteinstellung“ auswählen und durch ⇨ in das Menü eintreten. Hier erscheint zunächst der Kanal # 5.00 „Uhrzeit“. Sofern hier eine Änderung notwendig ist, die Eingabetaste ○ betätigen - die angezeigte Uhrzeit ist nun editierbar – mit ⇨ oder ⇦ kann zwischen den Stellen „Sekunden“, „Minuten“ und „Stunden“ gewechselt werden, die einzelnen Werte könne mittels ⇧ und ⇩ geändert werden. Durch erneutes Drücken der Eingabetaste ○ wird der Editiermodus beendet und der aktuelle Wert abgespeichert. Danach mit dem Kanal # 5.01 „Datum“ genauso verfahren.
  Zur erstmaligen Aktivierung der Betriebsstundenzähler den Service-Kanal # 5.10 und den Service-Kanal # 5.11 jeweils auf den Wert 1 setzen. Die Betriebsstundenzähler werden dann auf 0 gesetzt und vom aktuellen Datum und der aktuellen Uhrzeit an neu aufgezählt.
  Mit der ⇦ das Menü „Zeiteinstellung“ wieder verlassen.

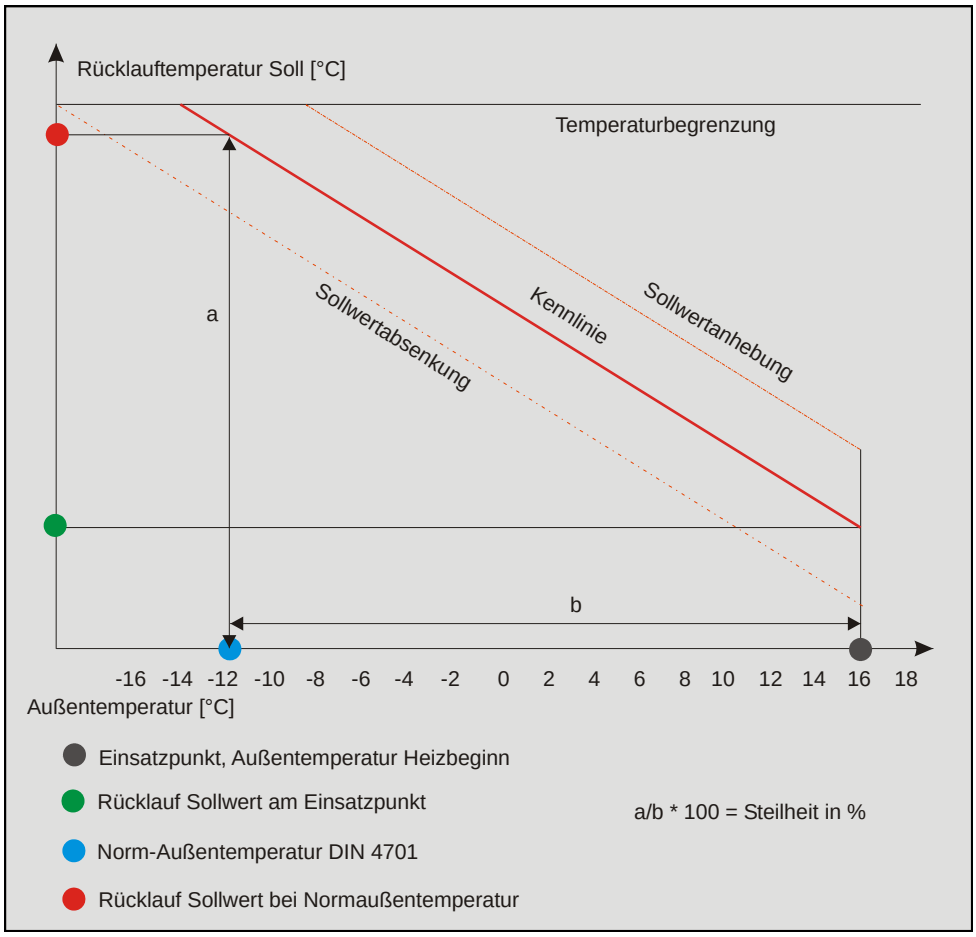
2.5 Einstellen der Heizungsregelung

Die Einstellung für den Heizbetrieb wird im Menü „Heizeinstellung“ vorgenommen. Die nachfolgend aufgeführten Kanäle sind hierbei für den Heizbetrieb von Bedeutung:

Nr.	Beschreibung	Grenzen
2.00	Hand-Abschaltung des Heizungs-Betriebs	0/1
2.01	Einsatzpunkt Außenwandtemperatur Sollwert	10..30 °C
2.02	Rücklauf-Temperatur Sollwert am Einsatzpunkt	15..65 °C (1)
2.03	Heizungskennlinie Steigung Sollwert	0..100 %
2.05	Rücklauf-Temperatur Sollwert aktuell	
2.07	Sollwertänderung für 24 h (Schnell-Aufheizung)	0/1
2.08	Pilotraumtemperatur Sollwert	
2.09	Pilotraum-Einfluss	0..200 %
2.12*	Beginn Freigabe Heizungs-Betrieb	_ _:_ _:_ _
2.11*	Ende Freigabe Heizungs-Betrieb	_ _:_ _:_ _
2.13*	Beginn Sollwertänderung	_ _:_ _:_ _
2.14*	Ende Sollwertänderung	_ _:_ _:_ _

**** Experten Ansicht***
(1) max. 50°C für R407C, max. 65°C für R134a

Die Freigabe des Heizbetriebes erfolgt erst, wenn die aktuelle Außenwandtemperatur und der Außentemperatur-Mittelwert der letzten 24 h unter der in Kanal #**: 2.01** eingegebenen Temperatur für den Einsatzpunkt liegen. Für diesen Kanal ist im Normalfall die Eingabe eines Wertes **zwischen 15 und 18 °C** sinnvoll.
Für den eingestellten Einsatzpunkt muss jetzt in Kanal #**: 2.02** der gewünschte Sollwert für die Rücklauftemperatur eingestellt werden. Bei Fußbodenheizungssystemen sollte dieser Wert nur wenig über der gewünschten Raumtemperatur liegen, also **etwa bei 21..23 °C**, für andere Heizungssysteme , wie Konvektoren- oder Radiatorenheizung, kann es je nach Dimensionierung nötig sein höhere Werte einzustellen. Je weiter die aktuelle Außentemperatur absinkt, umso höher muss der Sollwert für die Rücklauftemperatur der Heizung liegen. Diese geschieht automatisch, indem der Microcomputer für jede Außentemperatur den benötigten Sollwert errechnet. In welchem Maße sich der Sollwert verändert wird in Kanal #**: 2.03** festgelegt, indem man hier die Steilheit der Heizkennlinie einstellt. Die typische Einstellung liegt hier für Fußbodenheizungssysteme bei **25..30 %**, für Konvektoren bei 40..60 % und für Radiatoren bei 60..100 %. Wie die Steilheit aufgrund der Projektierungsdaten ermittelt wird, ist aus dem nachstehenden Diagramm ersichtlich.



Über einen Temperaturfühler, der in einem Pilotraum angeordnet wird, lässt sich eine Adaption der Heizkurve durchführen. Hierzu ist zunächst in Kanal #: 2.08 festzulegen, welche Raumtemperatur der Pilotraum haben soll. Dann wird im Kanal #: 2.09 festgelegt, wie groß der Einfluss des Pilotraumes auf die Kennlinie sein soll (0..200%). Wird beispielsweise eine Raum-Sollwert von 20 °C und ein Einfluss von 200 % eingestellt und die Pilotraumtemperatur sinkt auf 19 °C, dann wird der Sollwert für die Heizungsrücklauftemperatur angehoben um ($t_{Raum\ Soll} – t_{Raum\ Ist}$) x Einfluss
= (20 °C – 19 °C) x 200 % = 2 K. Bei Einfluss 100 % hätte die Anhebung nur 1 K betragen.
Der Einfluss ist begrenzt auf eine Sollwertänderung von –2 bis +2 K.

Weitere Kanäle für die Heizungsregelung auf Serviceebene:

Nr.	Beschreibung	Grenzen
2.10	Externe Sollwertänderung	-5..5 °C
2.04	Begrenzung Rücklauf-Soll Wärmepumpe	
2.15*	Begrenzung Rücklauf Soll Stufe 2	
2.16*	Schaltdifferenz Heizung (Hysterese)	1..3 K
2.17*	Nachlauf Umwälzpumpe Heizung	0..120 min.

**** Experten Ansicht***

Der vom RESÜMAT CD errechnete Sollwert für den Heizungsrücklauf lässt sich in den Grenzen von -5..5 K verändern. Das Maß für die Änderung wird in Kanal #. 2.10 "Hzg: ExtAnhebung" festgelegt. Die eingestellte Sollwertänderung wird aktiv in dem unter Kanal #. 2.13 und 2.14 eingestellten Zeitraum oder wenn der Digitaleingang "Externe Sollwertänderung" geschlossen wird (z. Bsp. mit externer Zeitschaltuhr).
Die errechneten Sollwerte für den Heizungs-Rücklauf und für die Regelung über die Stufe 2 werden nach oben begrenzt. Die Werte lassen sich in den Kanälen #: 2.04 "Hzg: Begrenzung" und #: 2.15 "Hzg: St2-Begrenz" einstellen.
In Kanal #: 2.16 lässt sich die Schaltdifferenz für den Heizungsbetrieb einstellen (Standard 2K).
In Kanal #: 2.17 lässt sich eine Nachlaufzeit für die Heizungs-Umwälzpumpe einstellen. Nach Verdichter-Stopp läuft die Heizungs-Umwälzpumpe um die angegebene Zeit in min. weiter.

Technische Änderungen und Urheberrechte vorbehalten !

2.6 Einstellen der Kühlungsregelung

Die Einstellung für den Kühlbetrieb wird im Menü „Kuehleinstellg“ vorgenommen. Die nachfolgend aufgeführten Kanäle sind hierbei für den Kühlbetrieb von Bedeutung:

Nr.	Beschreibung	Grenzen
3.00	Hand-Abschaltung des Kühl-Betriebs	0/1
3.01	Einsatzpunkt Außenwandtemperatur Sollwert	10..30 °C
3.02	Rücklauf-Temperatur Sollwert am Einsatzpunkt	10..26 °C
3.03	Kühlkennlinie Steigung Sollwert	0..50 %
3.04	Kühlkennlinie Begrenzung	10..26 °C
3.05	Rücklauf-Temperatur Sollwert aktuell	°C
3.06	Rücklauf-Temperatur Istwert	°C

Die Freigabe des Kühlbetriebes erfolgt erst, wenn die aktuelle Außenwandtemperatur und der Außentemperatur-Mittelwert der letzten 24 h über der in Kanal #**: 3.01** eingegebenen Temperatur für den Einsatzpunkt liegen. Für diesen Kanal ist im Normalfall die Eingabe eines Wertes, der mind. 2 K über dem Einsatzpunkt Heizen liegt, sinnvoll.
Für den eingestellten Einsatzpunkt muss jetzt in Kanal #**: 3.02** der gewünschte Sollwert für die Rücklauftemperatur eingestellt werden. Bei Fußbodenheizungssystemen sollte dieser Wert nur wenig unter der gewünschten Raumtemperatur liegen, also **etwa bei 21..23 °C.**
Je weiter die aktuelle Außentemperatur ansteigt, umso niedriger muss der Sollwert für die Rücklauftemperatur der Kühlung liegen. Diese geschieht automatisch, indem der Microcomputer für jede Außentemperatur den benötigten Sollwert errechnet. In welchem Maße sich der Sollwert verändert wird in Kanal #**: 3.03** festgelegt, indem man hier die Steilheit der Kühlkennlinie einstellt. Die typische Einstellung liegt hier für Flächensysteme bei **25..30 %**. Im Kanal #: 3.04 lässt sich die Rücklauftemperatur des Kühlsystems auf den eingestellten Wert nach unten hin begrenzen (Standard 18 °C), um Taupunktunterschreitung an den Kühlflächen zu vermeiden. Aus Kanal #: 3.05 lässt sich der aktuell errechnete Sollwert ablesen.

2.7 Einstellen des Brauchwassererwärmungsbetriebes

Die Einstellung der Brauchwasserregelung wird im Menü 3 „Wwassereinstellg“ vorgenommen. Hierbei sind die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Kanäle relevant:

Nr.	Beschreibung	Grenzen
4.00	Hand-Abschaltung des Warmwasser-Betriebs	0/1
4.01	Beginn Freigabe Warmwasser-Betrieb	_ _:_ _:_ _
4.02	Ende Freigabe Warmwasser-Betrieb	_ _:_ _:_ _
4.03	Temperatur Istwert Ladespeicher	
4.04	Brauchwasser-Temperatur Sollwert	30..55(60) °C

Über den Kanal #**: 4.00** kann eine Handabschaltung des Brauchwasserbetriebes vorgenommen werden. Hierzu wird der Kanal auf **"1"** gesetzt. Durch Rücksetzen des Kanals auf **"0"** wird der Brauchwasserbetrieb wieder freigegeben. Der Heizungsbetrieb wird hierdurch nicht beeinflusst.
Unter den Kanälen 4.01 und 4.02 kann ein Freigabe-Zeitraum für den Brauchwasserbetrieb einprogrammiert werden. Geben Sie hier bei #**: 4.01** die Uhrzeit ein, ab der die Wärmepumpe freigegeben werden soll und bei #**: 4.02** die Uhrzeit ab der das Gerät gesperrt bleiben soll. Der Heizungsbetrieb bleibt durch diese Eingabe unbeeinflusst.
In Kanal #**: 4.04** stellen Sie die gewünschte Warmwassertemperatur ein. Bei Erreichen dieser Temperatur im Ladespeicher schaltet die Wärmepumpe aus. Sinkt die Temperatur im Speicher um den Betrag der Schaltdifferenz, schaltet die Wärmepumpe zur Brauchwassererwärmung ein.
Hinweis: Um ein Höchstmaß an Wirtschaftlichkeit bei der Brauchwassererwärmung mit der Wärmepumpe zu erzielen, sollte in jedem Fall ein WATERKOTTE-Ladespeicher verwendet werden.
Der Brauchwasser-Sollwert darf nur auf eine Temperatur eingestellt werden, die aufgrund der Systemzusammenstellung auch im Ladespeicher erreicht werden kann. Bei Einstellung zu hoher Werte besteht die Gefahr, dass der Heizungsbetrieb blockiert wird, weil der Brauchwasserbedarf nicht gedeckt werden kann und gegenüber dem Heizungsbetrieb Vorrang hat.

Technische Änderungen und Urheberrechte vorbehalten !

2.8 Einstellen des Beckenwasser-Betriebes (außer Ai1 Baureihe)

Alternativ zur Brauchwassererwärmung kann durch den RESÜMAT CD die Beckenwassererwärmung geregelt werden. Hierzu wird der Service-Kanal # 6.14 "Frg. Beckenwasser" angewählt und auf 1 gesetzt. Nun ist ein Brauchwassererwärmungsbetrieb nicht mehr möglich und die entsprechenden Einstellwerte verlieren Ihre Wirkung. Die gewünschte Beckenwassertemperatur kann dann in Kanal # 4.05 eingestellt werden. Die Schaltdifferenz für den Beckenwasserbetrieb wird in Kanal # 4.07 eingestellt.

2.9 Einstellen des Betriebes für Stufe 2

Das Einschalten des Relaisausganges Stufe 2 kann nur erfolgen, wenn die letzte Stelle des Kanals # 6.05 auf 2 gesetzt ist (a.b.c.2). Stufe 2 schaltet automatisch bei Leistungsmangel (Rücklauftemperatur konnte innerhalb von 20 Minuten nicht angehoben werden) und bei Ausfallmeldung heraus, so dass hiermit ein zusätzlicher Wärmeerzeuger eingeschaltet werden kann. Zusätzlich besteht die Möglichkeit mit der zweiten Stufe eine Überwachung der Wärmequellentemperatur vorzunehmen, indem man in den Service-Kanälen # 6.09 "St2: TempQAus<Min" die gewünschte Mindest-Soletemperatur oder in Nr. 6.10 "St2: TempVerd<Min" die Mindest-Verdampfungstemperatur einstellt. Bei Unterschreiten einer dieser Werte wird die Stufe 2 eingeschaltet. Dementsprechend sollten diese Werte auf -25 °C eingestellt werden, wenn diese Überwachung nicht gewünscht wird.
Eine weitere Wahlmöglichkeit besteht bei Service-Kanal # 6.13 "St2 bei EVU Absch.". Wird dieser auf 1 gesetzt, schaltet die Stufe 2 automatisch heraus, wenn der Digitaleingang "Externe Abschaltung“ unterbrochen wird.

2.10 Sonderprogramm "Estrich-Aufheizen" (Funktionsheizen)

Durch Anwahl des Service-Kanals # 6.11 "Estrich-Aufhz" und Einstellung auf 1, wird die "normale" Heizungsregelung außer Betrieb gesetzt und stattdessen ein Programm zur Aufheizung des Estrichs gestartet. Der Ablauf dieses Programms sieht vor, dass zunächst eine Vorlauftemperatur von 25 °C für drei Tage eingestellt wird, danach erfolgt für weitere 4 Tage eine Anhebung auf eine Temperatur von 35 °C. Nach Ablauf dieses Programms schaltet sich der Regler zurück in die eingestellte Betriebsweise.

Dieser Ablauf dient nicht zum „Belegreifheizen“ des Estrichs.

2.11 Hand-Ein/Ausschaltung von Relaisausgängen

Die Relaisausgänge des RESÜMAT CD sind einzeln schaltbar, jedoch jeweils nur 1 Ausgang . Um ein Relais zu schalten, ist zunächst im Menü 6 „Handschaltung“ der Kanal # 6.18 "DO-Handkanal" der entsprechende Ausgang zu wählen (Belegung laut Tabelle). Danach ist in Kanal # 6.19 "DO-Handkanal-Ein" auf 0(Aus) oder 1(Ein) zu setzen. Die Sicherheitskette wird beim Einschalten nicht umgangen.

Handkanal-Nummer	Relaisausgang
1	Magnetventil Kältekreislauf
2	Kompressor
3	Sammelstörmeldung
4	Motorventil Kühlen
5	Stufe 2
6	Pumpe-Heizung
7	Pumpe + Motorventil Warmwasser
8	Pumpe-Quelle

2.12 Unterdrückung von Warnmeldungen

Der RESÜMAT CD führt eine permanente Diagnose des Wärmepumpensystems durch und gibt Warnmeldungen aus, sobald die überwachten Werte bestimmte Grenzen verlassen. Die Festelegung dieser Grenzen erfolgte angelehnt an Erfahrungswerte aus "normal" konzipierten Anlagen. Bei der Erst-Inbetriebsetzung werden die vorgegebenen Grenzen anfänglich oft verlassen, so dass zahlreiche Warnmeldungen erscheinen können. Damit dieses nicht zur Verunsicherung des Kunden führt, können die Warnmeldungen einzeln unterdrückt werden.
Grundsätzlich werden drei Gruppen von Warnmeldungen unterschieden:
Warnungen Eingangsseite (Service-Kanal # 8.01)
Warnungen Ausgangsseite (Service-Kanal # 8.02)
Warnungen Sonstige (Service-Kanal # 8.03)
In den oben aufgeführten Kanälen lassen sich die Zustände der Warnmeldungen ablesen. Eine 1 bedeutet, dass die entsprechende Warnmeldung aktiv ist. Die folgenden Warnmeldungen können erscheinen:

Eingangsseite (8.01):	
Verdampfungstemperatur zu niedrig	00000001
Temperatur Quelle-Austritt zu niedrig	00000010
Diff. QuelleEin-QuelleAus zu hoch	00000100
Diff. QuelleAus-Verdampfung zu hoch	00001000
Ausgangsseite (8.02):	
Kondensationstemperatur zu hoch	00000010
Diff. HzgVorlauf-Rücklauf zu niedrig	00000100
Diff. HzgVorlauf-Rücklauf zu hoch	00001000
Diff. Kondensation-Vorlauf zu hoch	00100000
Sonstige (8.03):	
Hzg. Rücklauffühler defekt	00000001
Hzg. Vorlauffühler defekt	00000010
Außenwandfühler defekt	00000100
Do Buffer in Handstellung	00001000
Solestand Minimum	00010000

Die oben beschriebenen Warnmeldungen können in den Service-Kanälen 8.10 (Eingangsseite) 8.11(Ausgangsseite) 8.12 (Sonstige) durch Eingabe einer 1 im jeweiligen Bit nach obigem Bit-Muster unterdrückt

Technische Änderungen und Urheberrechte vorbehalten !

2.13 Widerstandswerte Temperaturfühler NTC 10 K

Temperatur [°C]	Widerstand [Ohm]	Temperatur [°C]	Widerstand [Ohm]	Temperatur [°C]	Widerstand [Ohm]
- 20	97.072	10,00	19.899	40,00	5.326
- 19	91.613	11,00	18.970	41,00	5.117
- 18	86.494	12,00	18.089	42,00	4.917
- 17	81.689	13,00	17.254	43,00	4.725
- 16	77.183	14,00	16.462	44,00	4.543
- 15	72.951	15,00	15.711	45,00	4.368
- 14	68.977	16,00	14.998	46,00	4.201
- 13	65.242	17,00	14.322	47,00	4.041
- 12	61.732	18,00	13.680	48,00	3.888
- 11	58.431	19,00	13.071	49,00	3.742
- 10	55.326	20,00	12.492	50,00	3.602
- 9	52.404	21,00	11.942	51,00	3.468
- 8	49.654	22,00	11.419	52,00	3.339
- 7	47.064	23,00	10.922	53,00	3.216
- 6	44.625	24,00	10.450	54,00	3.099
- 5	42.326	25,00	10.000	55,00	2.966
- 4	40.158	26,00	9.572	56,00	2.877
- 3	38.115	27,00	9.165	57,00	2.774
- 2	36.187	28,00	8.777	58,00	2.674
- 1	34.368	29,00	8.408	59,00	2.579
0	32.650	30,00	8.056	60,00	2.487
1	31.029	31,00	7.721	61,00	2.400
2	29.498	32,00	7.402	62,00	2.315
3	28.051	33,00	7.098	63,00	2.234
4	26.684	34,00	6.808	64,00	2.157
5	25.391	35,00	6.531	65,00	2.082
6	24.169	36,00	6.267	66,00	2.011
7	23.012	37,00	6.015	67,00	1.941
8	21.917	38,00	5.775	68,00	1.876
9	20.881	39,00	5.545	69,00	1.812

Technische Änderungen und Urheberrechte vorbehalten !

3 Strukturliste Kanäle RESÜMAT CD 4 III

Programmversion 8125

3.1 Menü 0: Programmdaten

	Beschreibung	Display	Dim	Min	Max	Werk
0.00	Stat Version	Versions-Nummer	8125			
0.01	Stat Last Mod Date	Versions-Datum	--.--.--			
0.02	Betriebs Modus	Betriebs-Mode	a.b.c.d			

3.2 Menü 1: Messwerte

	Beschreibung	Display	Dim	Min	Max	Werk
1.00	Außenwand -Temperatur Ist	Temp-Aussen	°C			
1.01	Außenwand -Temp. Mittelwert 24 h	Temp-Aussen-24h	°C			
1.02	Temp. Aussen Mittel 1h	Temp - Aussen-1h	°C			
1.03	Heizungs Temp. Rücklauf Soll	Temp-Rücklauf Soll	°C			
1.04	Heizungs Temp. Rücklauf Ist	Temp-Rücklauf	°C			
1.05	Heizungs Temp. Vorlauf Ist	Temp-Vorlauf	°C			
1.06	Warmwasser Temperatur Soll	Temp-WW-Soll	°C			
1.07	Warmwasser Temperatur Ist	Temp-WWasser	°C			
1.08	Raumtemperatur Ist	Temp-Raum	°C			
1.09	Temp. Raum Mittel	Temp - Raum-1h	°C			
1.10	Temperatur Quelle Ein	Temp-WQuelle-Ein	°C			
1.11	Temperatur Quelle Aus	Temp-WQuelle-Aus	°C			
1.12	Temperatur Verdampfung	Temp-Verdampfer	°C			
1.13	Temperatur Kondensation	Temp-Kondensator	°C			
1.14	Temperatur Saugleitung	Temp-Saugleitung	°C			
1.15	Temperatur frei	Temp-frei	°C			
1.16	Druck Verdampfer	Druck-Verdampfer	bar			
1.17	Druck Verflüssiger	DruckKondensator	bar			

3.3 Menü 2: Heizeinstellung

	Beschreibung	Display	Dim	Min	Max	Werk
2.00	Hand-Abschaltung Heizung	Hzg: Abschaltung	0/1	0	1	0
2.01	Heizungs Einsatzpunkt Sollwert	Hzg: Temp Einsatz	°C	10	30	18
2.02	Rücklauftemp.Sollwert am Einsatzp.	Hzg: Temp Basis Soll	°C	15	50	20
2.03	Heizungs Kennlinie Steigung Soll	Hzg: Kl Steilheit	%	0	100	25
2.04	Kennlinie Obere Begrenzung	Hzg: KlBegrenz.	°C	10	72	40
2.05	Rücklauftemp. Sollwert aktuell	Hzg: TempRlSoll	°C			
2.06	Heizungs Temp. Rücklauf Ist	Hzg: Temp-Rückl.	°C			
2.07	Sollwertanhebung 4K für 24 Stunden	Hzg: SchnellAufh	0/1	0	1	0
2.08	Pilotraum Sollwert	Hzg:TmpRaumSoll	°C	15	30	20
2.09	Pilotraum Faktor	Hzg:RaumEinfluss	%	0	200	0
2.10	Externe Anhebung	Hzg:Ext.Anhebung	°C	-5	5	2
2.11*	Freigabe Heizung	Hzg: Zeit-Ein	Zeit			00:00
2.12*	Sperren Heizung	Hzg: Zeit-Aus	Zeit			24:00
2.13*	Sollwertänderung Ein	Hzg: Anhebung Ein	Zeit			00:00
2.14*	Sollwertänderung Aus	Hzg: Anhebung Aus	Zeit			00:00
2.15*	St.2 Kl. Obere Begrenzung	Hzg:St2-Begrenz.	°C	10	60	40
2.16*	Kennlinie Hysterese	Hzg:Hysterese	K	1	3	2
2.17*	Pumpen Nachlaufzeit	Hzg:PumpenNachlauf	Min	0	120	2

**** Experten Ansicht***

Technische Änderungen und Urheberrechte vorbehalten !

3.4 Menü 3: Kuehleinstellg

	Beschreibung	Display	Dim	Min	Max	Werk
3.00	Abschaltung	Klg: Abschaltung		0	1	0
3.01	Kühlung Einsatzpunkt Sollwert	Klg: TempEinsatz	°C	10	30	20
3.02	Rücklauftemp.Sollwert am Ensatzp.	Klg: TeBasisSoll	°C	10	26	22
3.03	Kühlung Kennlinie Steigung Soll	Klg: KlSteilheit	%	0	50	0
3.04	Kennlinie untere Bergrenzung	Klg: KlBegrenz	°C	10	26	18
3.05	Kühlung Rücklauf Sollwert akt.	Klg:KlSollwert	°C			
3.06	Kühlung Temp. Rücklauf Ist	Klg: Temp-Rückl.	°C			

3.5 Menü 4: Wwassereinstellg

	Beschreibung	Display	Dim	Min	Max	Werk
4.00	Hand-Abschaltung Warmwasser	Ww: Abschaltung	Aus-Ein	0	1	0
4.01	Warmwasser Zeit Ein	Ww: Zeit-Ein	Zeit			00:00
4.02	Warmwasser Zeit Aus	Ww: Zeit-Aus	Zeit			24:00
4.03	Warmwasser Temperatur Ist	Ww: Temp-Ist	°C			
4.04	Warmwasser Temperatur Soll	Ww: Temp-Soll	°C			45
4.05	Beckenwasser Temperatur Soll	Becken-Temp-Soll	°C	20	35	26
4.06	Warmwasser Hysterese	Ww - Hysterese	K	5	10	5
4.07	Beckenwasser Hysterese	Becken - Hysterese	K	0,5	5	1

3.6 Menü 5: Zeiteinstellung

	Beschreibung	Display	Dim	Min	Max	Werk
5.00	Rechner - Uhrzeit	Uhrzeit	Zeit			
5.01	Rechner - Datum	Datum	Datum			
5.02	Betriebsstunden Kompressor	BetrStundenKompr	h			
5.03	Betriebsstunden Heizbetrieb	BetrStundenHzgPu	h			
5.04	Betriebsstunden Warmwasserbetrieb	BetrStundenWwPu	h			
5.05	Betriebsstunden Stufe 2	BetrStundenSt2	h			
5.06*	Messbeginn Zeit Betriebs-h Kompr.	BeginnZeit Kompr	Zeit			
5.07*	Messbeginn Datum Betriebs-h Kompr.	BeginnDatum Kompr	Datum			
5.08*	Messbeginn Zeit Betriebs-h Heizung	BeginnZeit Pump.	Zeit			
5.09*	Messbeginn Datum Betriebs-h Heizung	BeginnDatum Pump.	Datum			
5.10*	Betriebsstunden Reset Kompressor	BetrReset Kompr.	0/1	0	1	
5.11*	Betriebsstunden Reset Pumpen	BetrReset Pumpen	0/1	0	1	

**** Experten Ansicht***

Technische Änderungen und Urheberrechte vorbehalten !

3.7 Menü 6: Servicedaten

	Beschreibung	Display	Dim	Min	Max	Werk
6.00	Kennzahl für die restlichen Kanäle	Kennwort	-	0	255	
6.01	Rücksetzung - Werkseinstellung	Werkseinstellung	0/1	0	1	
6.02	Modem Anzahl Klingelzeichen	Modem Klingelzei	-	0	20	1
6.03	Fremdzugriff Freigabe	Fremdzugriff	0/1	0	1	1
6.04	Schlüsselnummer	Schluesselnummer	-			0
6.05*	Ein - Aus Stufen Modus	SetBetriebsMode	a.b.c.d	0		
6.06*	Reset Wärmepumpe	ResetAnforderung	0/1	0	1	0
6.07*	Externe Heizungssteuerung	Hzg: Ext. Freigabe	0/1	0	1	0
6.08*	Externe Rücklaufsteuerung	Hzg: Ext.TempRlSo	°C			0
6.09*	Stufe 2 Temp Quelle Aus Grenze	St2:TempQAus < Min	°C	-25	20	-2
6.10*	St. 2 Temp Verdampfung Grenze	St2:TempVerd < Min	°C	-25	20	-4
6.11*	Zusatz Mode Estrichaufheizen	Estrich-Aufhz	0/1	0	1	0
6.12*	Externe Heizungs Steuerung	Hzg: ExtSteuerung	00000000			0
6.13*	St.2 Zuschaltung bei EVU Absch	St2 bei EVU Absch	0/1	0	1	0
6.14*	Freigabe Beckenwasser	Frg. Beckenwasser	0/1	0	1	0
6.15*	Faktor für Fühlerkalibrierung	ScaleFactor				
6.16*	Offsetwert für ND-Transmitter	Offset Niederdr.				
6.17*	Offsetwert für HD-Transmitter	Offset Hochdruck				
6.18*	Do Handkanal Auswahl	Do-Handkanal	-	0	8	0
6.19*	Do Handkanal Ein-Ausschaltung	Do-Handkanal-Ein	0/1	0	1	0
6.20*	Crc Summe	Crc-Summe				
6.21*	Neu-Start	Neu-Start	0/1	0	1	
6.22*	Run-Flag	Run-Flag	0/1	0	1	
6.23*	Display Zeile 1	Display Zeile 1				
6.24*	Display Zeile 2	Display Zeile 2				

**** Experten Ansicht***

3.8 Menü 7: Ausfalldaten

	Beschreibung	Display	Dim	Min	Max	Werk
7.00	Zeit	Ausfall:Zeit	Zeit			
7.01	Datum	Ausfall:Datum	Datum			
7.02	Betriebszustände	Ausf:BetriebMode	00000000	0	1	
7.03	Do Buffer (Relaisausgänge)	Ausf:Do-Buffer	00000000	0	1	
7.04	Di Buffer (Digitaleingänge)	Ausf:Di-Buffer	00000000	0	1	
7.05	Ai Error (Analogeingänge)	Ausf:Fühl. Ausfall	00000000	0	1	
7.06	Ai Di (Analogeingänge)	Ausf:Fühl. Kurzsch	00000000	0	1	
7.07	Ausfall Ai Temp Aussen	Ausf:Temp Aussen	°C			
7.08	Ausfall Ai Temp Quelle Ein	Ausf:Temp WQEin	°C			
7.09	Ausfall Ai Temp Quelle Aus	Ausf:Temp WQAus	°C			
7.10	Ausfall Ai Temp Verdampfung	Ausf:Temp Verdamp	°C			
7.11	Ausfall Ai Temp Heizung Ein	Ausf:TempRücklf	°C			
7.12	Ausfall Ai Temp Heizung Aus	Ausf:TempVorlauf	°C			
7.13	Ausfall AI Temp Kondensation	Ausf:TempKondes	°C			
7.14	Ausfall Ai Temp Warmwasser	Ausf:TempWasser	°C			
7.15	Ausfall Term Ai Error	Ausf:RaumAusfall	00000000	0	1	
7.16	Ausfall Term Ai Di	Ausf:RaumKurzsch	00000000	0	1	
7.17	Ausfall Ai Temp Raum	Ausf:TempRaum	°C			
7.18	Clear Ausfälle	Ausf : Reset		0	1	

Technische Änderungen und Urheberrechte vorbehalten !

3.9 Menü 8: Warn/Unterbr/Aus

	Beschreibung	Display	Dim	Min	Max	Werk
8.00*	Unterbrechungen	Unterbrechungen	00000000	0	1	
8.01*	Warnung Eingangsseite	Warnung:Eingang	00000000	0	1	
8.02*	Warnung Ausgangsseite	Warnung:Ausgang	00000000	0	1	
8.03*	Warnung Sonstige	Warnung:Sonstige	00000000	0	1	
8.04*	Ausfall	Ausfälle	00000000	0	1	
8.05*	Ai Error Fühler-Ausfall	Fühler – Ausfall	00000000	0	1	
8.06*	Ai Di Fühler defekt	Fühler-Kurzschl	00000000	0	1	
8.07*	Kontrollwert für Fühlerkalibrierung	Fühler Zähler 0				
8.08*	Unterbrechung Raumfühler	FühlerRaum-Ausfal	00000000	0	1	
8.09*	Kurzschluss Raumfühler	FühlRaumKurzschl	00000000	0	1	
8.10*	Unterdr. Warnung Eingangsseite	Unterdr.Warn.Ein	00000000	0	1	00000000
8.11*	Unterdr. Warnung Ausgangsseite	Unterdr.Warn.Aus	00000000	0	1	00000000
8.12*	Unterdr. Warnung Sonstige	Unterdr. Warn.Son	00000000	0	1	00000000

**** Experten Ansicht***

3.10 Menü 9: Statusmeldungen

	Beschreibung	Display	Dim	Min	Max	Werk
9.00*	Betriebszustände	Betriebszustände	00000000			
9.01*	Do Buffer	Do-Buffer	00000000	1-0		
	Magnetventil		00000001	Ein/Aus		
	Kompressor 1		00000010	Ein/Aus		
	Umschaltventil Kühlung		00001000	Ein/Aus		
	Stufe 2		00010000	Ein/Aus		
	Pumpe-Heizung		00100000	Ein/Aus		
	Pumpe-Warmwasser / 3-Wege Brauchwasser		01000000	Ein/Aus		
	Pumpe-Quelle		10000000	Ein/Aus		
9.02*	Di Buffer	Di – Buffer	00000000	1-0		
	Öldruck-Pressostat / Motorschutzkompressor		00000001	OK/NOK		
	Niederdruck-Pressostat		00000010	OK/NOK		
	Hochdruck-Pressostat		00000100	OK/NOK		
	Pumpe-Quelle		00001000	OK/NOK		
	Sole Minnimum		00010000	OK/NOK		
	Externe Sollwertbeeinflussung		01000000	Aus-Ein		
	Externe Abschaltung		10000000	Aus-Ein		
9.03*	Gesamt Status	Status-Gesamt				
9.04*	Status Verriegelung	Status-Verriegel				
9.05*	Status Heizung	Status-Heizung				
9.06*	Status Kühlung	Status-Kuehlung				
9.07*	Status Stufe 2	Status-Stufe 2				
9.08*	Status Warmwasser	Status-Wasser				
9.09*	Status Wärmepumpe	Status-W.Pumpe				
9.10*	Mode Heizung	Mode-Heizung	00000000			
9.11*	Mode Kühlung	Mode-Kuehlung	00000000			
9.12*	Mode Warmwasser	Mode-Wasser	00000000			

**** Experten Ansicht***

Experten Ansicht: Kennzahl Kanal 6.00

3.11 Menü 10: Logger

	Beschreibung	Display	Dim	Min	Max	Werk
10.00*	Logger Zyklus	LoggerZyklus	Min.	0	60	
10.01*	Initialisierung des Loggers	LoggerInit		0	1	
10.02*	Speicherfehler des Loggers	LoggerError				
10.03*	Uhrzeit der Initialisierung	LoggerInitTime	00:00:00			
10.04*	Datum der Initialisierung	LoggerInitDate	00.00.00			
10.05*	Maximale Anzahl Loggerdatensätze	LoggerMaxRec				306
10.06*	Laufende Nr. aktueller Datensatz	LoggerActRec				
10.07*	Anzahl gespeicherter Datensätze	LoggerMaxActRec				
10.08*	Größe eines Datensatzes	LoggerSizeOfData	Byte			
10.09*	Max. Größe des Datenspeichers	LoggerSize	Byte			13786

3.12 Displayanzeige

I = Interruption (Unterbrechung) F = Failure (Ausfall)

	Unterbrechung:	**Beschreibung**		**Ausfall:**	**Beschreibung**
I01	Unterbr:Temp QuelleAus<OK	Unterbrechung Temperatur Quelle Austritt < OK	F01	Ausfall HD-Pressost.	Ausfall Hochdruckpressostat
I02	Unterbr:Begr. Hzg > OK	Unterbrechung Hz.VorlaufTemp oder Kondensationsdruck >OK	F02	Ausfall ND-Pressost.	Ausfall Niederdruckpressostat
I03	Externe Abschaltung	Unterbrechung Externe Abschaltung	F03	Ausfall MotschKompr.	Ausfall Motorschutz des Kompressors
I04	Aus Schalt-häufigkeit	Unterbrechung Schalthaufigkeit	F04	Ausfall Pumpe Quelle	Ausfall Pumpe der Wärmequelle
I05	Unterbr:Fühl QuelleAusNOK	Unterbrechung Fühler Temperatur Quelle Austritt nicht OK	F05	Ausfall Nasslauf	Ausfall Kältekreislauf: Nasslauf

Technische Änderungen und Urheberrechte vorbehalten !

www.waterkotte.de

W = Warning (Warnung)

	Warnung:	Beschreibung		Warnung:	Beschreibung
W01	Warnung Temp Verdampf.<OK	Warnung Verdampfungstemperatur < OK	W10	Warnung Fühl Kondens. NOK	Warnung Fühler Temperatur Kondensation nicht OK
W02	Warnung Temp QuAus <OK	Warnung Temperatur Quelle Austritt < OK	W11	Warnung Fühl HeizRL NOK	Warnung Fühler Temperatur Heizungsrücklauf nicht OK
W03	Warnung TDif. QuE-QuA >OK	Warnung Temperaturdifferenz Quelle Eintritt - Quelle Austritt > OK	W12	Warnung Fühl HeizVL NOK	Warnung Fühler Temperatur Heizungsvorlauf nicht OK
W04	Warnung TDif. QuA-Verd >OK	Warnung Temperaturdifferenz Quelle Austritt - Verdampfung > OK	W13	Warnung Fühl Aussenw. NOK	Warnung Fühler Aussenwandtemperatur nicht OK
W05	----------	----------	W14	Warnung Do-Hand-Stlg	Warnung Digital Output Handschaltung
W06	----------	----------	W15	Warnung Sysdrck. NOK	Warnung Systemdruck nicht OK
W07	Warnung TDif. HzgA-HzgE<OK	Warnung Temperaturdifferenz HeizungsAustritt - Heizungseintritt < OK	W16	Warnung Fühl QuelleEin NotOK	Warnung Fühler Quelle Eintritt nicht OK
W08	Warnung TDif. HzgA-HzgE>OK	Warnung Temperaturdifferenz HeizungsAustritt - Heizungseintritt > OK	W17	Warnung Fühl Verdampf.NOK	Warnung Fühler Verdampfungs-temperatur nicht OK
W09	Warnung TDif. Kond-HzgA>OK	Warnung Temperaturdifferenz Kondensation - HeizungsAustritt > OK			

Technische Änderungen und Urheberrechte vorbehalten !

M = Message (Mitteilung, Meldung)

	Meldung:	Beschreibung		Meldung:	Beschreibung
M01	Estrich Betr	Estrich Aufheizbetrieb	M15	Klg Kein Bed	Kühlung kein Bedarf
M02	Hzg Normal	Heizung Normalbetrieb	M16	Klg Unterdr.	Kühlung Unterdrückung
M03	Hzg Ext Anh	Heizungsbetrieb externe Anhebung	M17	Hzg+Klg aus	Heizung + Kühlung aus
M04	Hzg Schnell	Schnellaufheizung	M18	HzgKlg NotOK	Heizung + Kühlung nicht OK
M05	Hzg Fühl NOK	Heizungsfühler nicht OK	M19	Hzg 2.Stufe	Heizung 2. Stufe
M06	Hzg Hand Aus	Heizung Hand Ausschaltung	M20	Ww 2.Stufe	Warmwasser 2. Stufe
M07	Hzg Zeitprgr	Heizung Zeitprogramm	M21	Ww Normal	Warmwasserbetrieb normal
M08	Hzg NurPumpe	Heizung nur Umwalzpumpe	M22	Ww Fühl NOK	Warmwasser Fühler nicht OK
M09	Hzg Kein Bed	Heizung kein Bedarf	M23	Ww Hand Aus	Warmwasser Hand Ausschaltung
M10	Hzg Unterdr.	Heizung Unterdrückung	M24	Ww Zeitprgr	Warmwasser Zeitprogramm
M11	Hzg Sommer	Heizung Sommer	M25	Ww NurPumpe	Warmwasser nur Umwälzpumpe
M12	Klg Normal	Kühlung Normal	M26	Ww Kein Bed	Warmwasser kein Bedarf
M13	Klg Hand Aus	Kühlung Hand Ausschaltung	M27	Ww Unterdr.	Warmwasser Unterdrückung
M14	Klg NurPumpe	Kühlung nur Umwälzpumpe	M28	Ww NotOK	Warmwasser nicht OK

Technische Änderungen und Urheberrechte vorbehalten !